

Erfahrungen aus dem Gebiete der gerichtlichen Chemie.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Chemie am 25. Februar 1910 von Professor E. Ludwig.

Der Richter bedarf bekanntlich häufig der Hilfe des Chemikers als Sachverständigen, und zwar in den mannigfaltigsten Richtungen; hier soll nur von der Tätigkeit des Chemikers in toxikologischen Fragen, das ist bei der Konstatierung versuchter oder wirklich ausgeführter Vergiftungen, die Rede sein. Es handelt sich dabei um den Nachweis von Giften auf chemischem Wege in verschiedenen Objekten, so in Speisen, Getränken, Arzneien, chemischen Präparaten, Gasgemischen, Dejekten, frischen und exhumierten Leichenteilen. Die gerichtliche Chemie dieser Richtung enthält nicht die Lösung großer wissenschaftlicher Probleme von allgemeinem Interesse, vielmehr Kleinarbeit, die mit größter Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit unter Verwendung der besten, erprobten Methoden zu leisten ist im Hinblick darauf, daß das Material beschränkt, meist nicht wieder zu beschaffen ist, und daß von dem Ergebnis der Untersuchung Freiheit und Leben eines Beschuldigten betroffen werden können. Daraus ergibt sich von selbst, daß den gerichtlich chemischen Untersuchungen ein gewisser Formalismus anhaftet, und daß Erfahrung in derlei Arbeiten unentbehrlich ist.

Die Methoden der gerichtlichen Chemie sind im Laufe der Zeit zu großer Vollendung ausgebildet worden, manche von ihnen sind wohl kompliziert und zeitraubend, allein das darf ihre Anwendung nicht hindern, das darf eine Substitution durch eine kürzere, aber weniger verlässliche nicht rechtfertigen. Die Untersuchungen, welche ich mit meinem Gerichtschemiker-Kollegen im Laboratorium für medizinische Chemie ausgeführt habe, und denen ich meine Erfahrungen auf diesem Gebiet entnehme, erstrecken sich auf einen Zeitraum von ungefähr drei Dezennien. Die Zahl dieser Untersuchungen beträgt 685. In 297 Fällen, das ist in 43·30%, war der Befund negativ, das heißt es wurde kein Gift nachgewiesen; die übrigen 388 Fälle, das sind 56·70%, ergaben ein positives Resultat, es wurden nachgewiesen

Arsen	in 108 Fällen,	Veronal	in 6 Fällen,
Antimon	6 "	Oxalsäure	2 "
Baryum	3 "	Karbolsäure	5 "
Blei	9 "	Pikrinsäure	1 Fall,
Chrom	5 "	Salizylsäure	1 "
Kupfer	9 "	Fuchsin	3 Fällen,
Quecksilber	22 "	Terpentinöl	2 "
Wismut	10 "	Blausäure u.	
Zinn	1 Fall,	Cyankalium	28 "
Zink	5 Fällen,	Opium	3 "
Phosphor	40 "	Atropin	3 "
Kaliumchlorat	6 "	Chinin	3 "
Ätznatron	2 "	Brucin	1 Fall,
Kalkhydrat	1 Fall,	Kokain	8 Fällen,
Salpetersäure	3 Fällen,	Hyoscin	1 Fall,
Salzsäure	2 "	Hydrastin	1 "
Schwefelsäure	5 "	Morphin	50 Fällen,
Liquor Halleri	1 Fall,	Nikotin	16 "
Methylalkohol	1 "	Strychnin	1 Fall,
Äthylalkohol	5 Fällen,	Pikrotoxin	1 "
Chloral	6 "	Kanthalidin	1 "
Sulfonal	1 Fall,		

Aus dieser Zusammenstellung ist zu ersehen, daß von den unorganischen Giften Arsen, Phosphor und Quecksilber, von den organischen Giften Morphin, Strychnin, Blausäure, bzw. Cyankalium weitaus am häufigsten in den Untersuchungsobjekten vorkamen.

An den positiven Ergebnissen (388) sind beteiligt: Arsen mit 27·80%, Phosphor mit 10·30%, Quecksilber mit 5·70%, Morphin mit rund 130%, Strychnin mit rund 40%, Blausäure und Cyankalium mit 7·20%.

Eine große Schwierigkeit bietet die Beschaffung von wirklich reinen Reagentien, und zwar sind es ganz besonders gewisse Reagentien, die regelmäßig, wenn auch im Handel als absolut rein ausgegeben, strengen Anforderungen nicht entsprechen. Vor einigen Dezennien war es kaum möglich, im Handel arsenfreies Zink zu finden, das ist heute besser, man erhält jetzt faktisch ohne weiteres arsenfreies Zink. Die Schwefelsäure hier in Wien aus der Nußdorfer Fabrik ist in der Regel arsenfrei, nicht so die Salzsäure, die in den letzten Jahren den strengen Anforderungen nicht entspricht, so daß wir die Reinigung der käuflichen „arsenfreien Säure“ selbst vornehmen. Dazu bedienen wir uns des Reagens von Bettendorf. Die Säure wird mit diesem Reagens versetzt und nach zweibis dreimonatlichem Stehen abgehebert und destilliert. Auf diese Art haben wir durch einige Jahre tadellose, den strengsten Anforderungen entsprechende Säure erhalten. Die Destillation geschah immer unter Verwendung von Retorten aus böhmischem Kaliglas. Als wir uns einmal eines aus einer bestimmten Sorte von Jenaer Glas angefertigten Destillierapparates bedienten, war die destillierte Säure mehr arsenhaltig als vor der Reinigung, es stellte sich heraus, daß die betreffende Glassorte stark arsenhaltig war.

Dieser Fall lehrt, daß man auch die zu den gerichtlich-chemischen Untersuchungen verwendeten Geräte einer Prüfung auf ihre chemische Reinheit in den entsprechenden Richtungen prüfen muß.

Für den Nachweis eines eventuellen äußerst minimalen Bleigehaltes in einem Wasser brauchten wir bleifreie Essigsäure; dieselbe war nicht zu beschaffen. Alle aus verschiedenen Quellen des Handels bezogene Essigsäure erwies sich bleihaltig, alle mit diesen Sorten von Essigsäure angestellten Untersuchungen ergaben einen sehr geringen Bleigehalt des Wassers, während das Resultat negativ ausfiel, als wir von uns selbst gereinigte Essigsäure verwendeten. Der ständig bestellte Gerichtschemiker ist bei dieser Sachlage gezwungen, sich einen Vorrat von geprüften, rein befundenen, bzw. von ihm selbst gereinigten Reagentien und erprobten Geräten für seine Untersuchungen anzulegen.

Ich will nun einiges über den Nachweis einiger wichtiger Giftgruppen anführen und beginne mit den unorganischen Giften. Zunächst möchte ich die Vorbereitung der Untersuchungsobjekte, welche, wie Speisenreste, Erbrochenes oder Leichenteile, hauptsächlich aus organischen Substanzen bestehen, besprechen. Handelt es sich um ein nicht flüchtiges unorganisches Gift, so ist der einfachste Vorgang die Einäscherung in einem Porzellengefäße mit guter Glasur; dabei soll die Hitze nicht übermäßig gesteigert werden, um eine lockere, leicht verbrennliche Kohle zu erhalten. Ist auf ein flüchtiges Metallgift zu untersuchen, oder weiß man über die Natur des zu untersuchenden Giftes nichts, so ist die Einäscherung nicht anwendbar; in diesen Fällen hat sich uns die Zerstörung der organischen Substanz durch Salzsäure und chloresaures Kalium in der folgenden Modifikation vortrefflich bewährt. Die Leichenteile werden in einer Kochflasche, welche einen eingeschliffenen Rückflußkühler, bzw. eine Kühlröhre trägt, durch einige Stunden mit Salzsäure gekocht, um die Eiweißstoffe zu hydrolysieren, dann wird in kleinen

Portionen chloresures Kalium in die Flüssigkeit eingetragen, bis diese reichlich freies Chlor enthält. Dadurch werden etwaige Metallsulfide oxydiert und die Menge der aus den Eiweißkörpern entstehenden chlor- und schwefelhaltigen unlöslichen Produkte, welche sehr schwer auszuwaschen sind, ist viel geringer als nach dem früher angewendeten Vorgange, von vornherein Salzsäure und chloresures Kalium zusammen auf die Objekte einwirken zu lassen. Die weitere Untersuchung bietet dann gar keine Schwierigkeiten, den erforderlichen Schwefelwasserstoff bereitet man zweckmäßig aus Schwefelkalzium.

Bekanntlich ist in den letzten Tagen das Vorkommen von Arsen im normalen menschlichen Organismus Gegenstand der Diskussion gewesen. Gautier war auf Grund seiner Untersuchungen zu dem Schlusse gelangt, daß Arsen normalerweise lokalisiert in den Ektoderm-Organen enthalten sei, und daß das Arsen durch die Nahrung dem Organismus zugeführt werde. Es ist richtig, daß Spuren von Arsen weit verbreitet in der Natur vorkommen, und daß die Menschen vielfach in die Lage kommen, Spuren von Arsen aufzunehmen; demgegenüber muß aber die Erfahrung herangezogen werden, daß bei so vielen gerichtlichen Untersuchungen, die doch mit aller Sorgfalt ausgeführt wurden, in den Leichenteilen keine Spur von Arsen nachzuweisen war. Diese Angelegenheit ist also noch nicht erledigt und bedarf noch weiterer Untersuchungen.

Daß Metallgifte in Leichenteilen lange Zeit erhalten bleiben können, ist von vornherein klar, und tatsächlich sind wiederholt Metallgifte, zumal Arsen, in Leichenresten nachgewiesen worden, die bis zu zwölf Jahren in der Erde geruht hatten. Die bei den Exhumierungen der Leichenreste für derartige Untersuchungen gemachten Erfahrungen haben gelehrt, daß bei der Untersuchung exhumierter Leichenteile auf einige Nebenumstände wohl zu achten ist. Bekanntlich werden zu den Leichen in die Särge Bilder, Metallkreuze oder andere Metallfiguren, künstliche Blumen und anderes gelegt; in den Metallegierungen, in den künstlich gefärbten Blumen ist aber oft Arsen in ganz nennenswerter Menge enthalten, und dieser Arsengehalt könnte leicht zu Täuschungen Anlaß geben. In dieser Hinsicht ist folgender Fall lehrreich.

Vor ungefähr 27 Jahren wurde in der Nähe eines slawonischen Dorfes in einem Teiche die Leiche eines Mädchens aufgefunden; durch die gerichtliche Obduktion ergab sich als Todesursache Erstickung im Wasser, und daraufhin erfolgte die Beerdigung.

Später verbreitete sich im Orte das Gerücht, das Mädchen ist vergiftet und die Leiche sei sodann ins Wasser geworfen worden. Einen Monat nach der Beerdigung ordnete der Gerichtshof die Exhumierung, die neuerliche gerichtliche Obduktion und die gerichtlich-chemische Untersuchung der Leiche an. Für diese Untersuchung hatte der Obduzent eine sehr geringe Menge von Leichenteilen bestimmt, nämlich im ganzen 70 g, davon 47 g Kopfschwarte und Haare. In diesen Leichenteilen wurden deutliche Spuren von Arsen nachgewiesen. Der begutachtende Gerichtsarzt, den dieser Befund nicht befriedigte, veranlaßte eine zweite Exhumierung, diesmal ging man aber sachgemäß vor; es wurden größere ausreichende Mengen von den einzelnen Teilen der Leiche entnommen und separat in Gläsern verwahrt, auch der übrige Inhalt des Sarges wurde der Untersuchung zugeführt. Die Leiche war in ein buntes Seidenkleid und Seidentuch eingehüllt, und der Kopf war mit einem Kranze aus künstlichen Blumen und einem kleinen bunten Teppich geschmückt. Das Ergebnis der chemischen Untersuchung war folgendes: In den Eingeweiden fanden sich nur Spuren von Arsen und Kupfer, ebenso in der Kopfschwarte und den Haaren; Haut und Muskulatur der linken Extremitäten waren frei von Arsen und Kupfer; der auf dem Kopfe der Leiche vorgefundene Kranz aus künst-

lichen Blumen und der kleine Teppich enthielten viel Arsen und etwas Kupfer, das Seidenkleid und das Seidentuch, in welche die Leiche eingehüllt war, enthielten beide viel Kupfer und nur geringe Spuren von Arsen, endlich fanden sich in den Hobelspänen, die den Sarg zum Teile ausfüllten, Spuren von Kupfer und Arsen. Die Graberde enthielt Spuren von Arsen und Kupfer, die Friedhoferde, vom Grabe entfernt genommen, erwies sich frei von Arsen und Kupfer. Dieses Ergebnis schließt eine akute Arsenvergiftung aus, es war aber nach dem ersten Befunde nur an eine solche zu denken. Die Arsenspuren, welche in den Eingeweiden, der Kopfschwarte und den Haaren gefunden wurden, stammen aus den arsenhaltigen Farben des Kranzes und des Teppiches. Da diesen Objekten bei der ersten Exhumierung keine besondere Aufmerksamkeit geschenkt wurde, so ist eine Beimengung abgerissener oder abgebrochener Teilchen derselben zu den Haaren, den Eingeweiden, der geöffneten Leiche, den Hobelspänen, ja selbst der Graberde leicht verständlich. Ebenso klar ist der negative Befund bei der Haut und dem Unterhautzellgewebe und der Muskulatur, denn an der glatten, trockenen Haut hafteten eben Partikelchen des Kranzes und des Teppichs nicht, und eindringen konnte durch die Haut auch nichts davon.

Bei der Untersuchung exhumierter Leichenteile ist jedenfalls auch auf die Beschaffenheit der Grab-, bzw. Friedhoferde überhaupt Rücksicht zu nehmen, denn das Vorkommen von Metallgiften in der Erde kennt man seit geraumer Zeit, und es ist daher der Übergang solcher Gifte aus der Erde in die Leiche nicht unmöglich. Namentlich ist Arsen in dem Friedhofboden häufig gefunden worden; dasselbe kann ursprünglich dort vorhanden sein oder durch die Benutzung zu Beerdigungen hineingekommen sein, indem mit den Särgen und deren Inhalt (arsenhaltiges Zinkblech der Metallsärge und arsenhaltige Anstrichfarben der Holzsärge, allerlei Gegenstände, die der Leiche in den Sarg mitgegeben werden) Arsen der Erde zugeführt wird. Wird der Sarg eingedrückt, so kann Erde in denselben hineinfallen, es könnte aber auch durch das Regenwasser oder Grundwasser Arsen aus dem Boden gelöst und durch das Eindringen des Wassers in den Sarg zu den Leichenteilen gelangen. Unsere sämtlichen Untersuchungen arsenhaltiger Friedhoferden haben ergeben, daß aus denselben weder durch reines Wasser noch durch ammoniakhaltiges noch durch kohlensäurehaltiges Wasser Arsen gelöst wurde. Jedenfalls wird man bei der Untersuchung arsenhaltiger Friedhoferden derlei Lösungsversuche anzustellen haben, weil die Ergebnisse derselben jeweils zur Beurteilung eines Arsengehaltes der Leichenteile gebraucht werden. Auch das Sargholz ist zu untersuchen.

Bei Vergiftungen mit Phosphor wird dieser fast ausschließlich in der Form der Weißphosphorzündhölzchen verwendet. Der Nachweis nach dem Mitscherlich'schen Verfahren ist sehr leicht, und auch die quantitative Bestimmung bietet keine Schwierigkeiten. In einem Falle von Phosphorvergiftung, in welchem der Tod eines Kindes vier Tage nach der Einnahme des Phosphors erfolgte, war dieser im Darminhalt noch nachzuweisen; auch in exhumierten Leichen konnte bis zu sechs Wochen nach der Beerdigung der Phosphor noch nachgewiesen und bisweilen noch quantitativ bestimmt werden. Selten findet man nach Phosphorvergiftungen phosphorige Säure, deren Nachweis nach den jetzt gangbaren Methoden übrigens nur dann von Belang ist, wenn ausgeschlossen werden kann, daß unterphosphorige Säure (deren Salze als Arzneimittel häufig verwendet werden) nicht in den Organismus gelangt ist. Fast regelmäßig findet man nach Phosphorvergiftung Spuren von Arsen in der Leber, diese können von dem Arsengehalt des Phosphors herrühren. Was die gerichtlich-chemischen Untersuchungen auf organische Gifte anbelangt, so ist die Methode zum Nachweis der Blausäure längst bekannt, und man weiß heute auch, daß dieses

Gift nicht so vergänglich ist, als man früher glaubte; in einem Falle wurde in der Leiche eines Mannes, der sich mit Cyankalium vergiftet hatte, vier Monate nach dem Tode noch eine beträchtliche Menge von Blausäure gefunden.

Für den Nachweis der Pflanzengifte besitzen wir erst seit 1851 eine brauchbare Methode, dieselbe wurde anlässlich des berühmt gewordenen, in Belgien geführten Prozesses *Bocarmé*, in dem es sich um eine Nikotinvergiftung handelte, von J. S. Staš ausgearbeitet, sie hat nur geringe Modifikationen erfahren und ist noch heute ganz allgemein in Verwendung. Der Nachweis der Pflanzengifte in Leichenteilen ist viel schwieriger als zum Beispiel der der Metallgifte. Eine unbedingte Notwendigkeit ist es, das vorhandene Gift im reinen Zustande abzuscheiden, bevor man zur Identifizierung durch Spezialreaktionen schreitet; auch dafür gibt es übrigens erprobte Methoden, die bei genügender Übung zum Ziele führen, wenn die Menge des vorhandenen Giftes nicht allzu gering ist. Eine wesentliche Erleichterung der Reindarstellung schafft die Anwendung des Vakuumapparates zum Verdampfen der wässerigen und weingeistigen Auszüge aus den Untersuchungsobjekten; man gewinnt auf den ersten Schlag die Produkte viel reiner, als wenn man das Verdampfen bei Luftzutritt auf dem Wasserbade vornimmt. Zur Identifizierung dienen einerseits die Spezialreaktionen, deren es eine große Anzahl gibt, von denen aber viele nur mit reinem Materiale einwandfrei ausfallen; andererseits dienen zur Identifizierung die physiologischen Versuche an Tieren, welche das Ergebnis ergänzen und in manchen Fällen wichtiger sind als die wenig markanten chemischen Reaktionen.

In neuerer Zeit bilden auch die als Arzneimittel verwendeten synthetisch dargestellten Präparate, wie zum Beispiel Sulfonal, Trional, Veronal und andere, den Gegenstand chemischer Untersuchungen. Herr Professor Th. Panzer hat für mehrere derselben angegeben, wie sie aus Leichenteilen abzuscheiden, rein darzustellen und zu identifizieren sind; ihr Nachweis bietet daher keine besonderen Schwierigkeiten mehr.

Über die Widerstandsfähigkeit gewisser Alkaloide gegen Fäulnisprozesse ist man seit geraumer Zeit informiert. Einer der Ersten, welche sich mit diesbezüglichen Untersuchungen beschäftigt haben, dürfte der ehemalige Professor der Chemie an der Troppauer Realschule Adolf Hanneke gewesen sein, der in den Fünfziger- und Sechzigerjahren des vorigen Jahrhunderts bei dem schlesischen Landesgerichte in Troppau als Gerichtschemiker bestellt war. Die betreffenden Versuche, die ich aus eigener Anschauung und Mitwirkung kenne, hat er zu seiner Information angestellt, die Ergebnisse sind nicht veröffentlicht worden. Es wurden kleine Hunde mit großen Dosen von Strychnin, bzw. Morphin vergiftet und die Leichen derselben in passenden Holzkästchen an einem sicheren Orte im Walde tief eingegraben. Nach ein, ja selbst nach zwei Jahren konnten aus den Kadavern noch beide Alkaloide abgeschieden werden. Ähnliche Versuche sind später wiederholt angestellt worden, in den letzten Jahren hat sich Herr Professor Panzer mit solchen Versuchen beschäftigt. Vor ungefähr 25 Jahren hatte ich in Gemeinschaft mit Herrn Professor J. Mauthner eine bereits neun Monate begrabene exhumierte Leiche eines mit Belladonnawurzel vergifteten Mannes zu untersuchen, es gelang, aus dieser Leiche noch reichlich Atropin rein abzuscheiden und dasselbe durch alle charakteristischen chemischen Reaktionen und durch das physiologische Experiment (Applikation auf das Auge einer Katze sowie auf das durch Muskarin zum Stillstand gebrachte Froschherz) zu identifizieren.

Der Nachweis der Pflanzengifte wird bisweilen erschwert durch die sogenannten Leichenalkaloide oder Ptomaine, das sind Fäulnisprodukte, welche in ihrem allgemeinen Verhalten den Pflanzenalkaloiden ähnlich sind,

und von denen einige auch ein oder die andere Spezialreaktion und physiologische Wirkung eines Pflanzenalkaloides aufweisen; es muß aber ausdrücklich hervorgehoben werden, daß kein Ptomain bekannt geworden ist, das in allen Reaktionen einem der bekannten Pflanzenalkaloide gleich käme. Daher erschweren die Ptomaine wohl die Arbeit, aber sie werden den erfahrenen Gerichtschemiker, der gewohnt ist, nur mit reinen Produkten die Reaktionen anzustellen, nicht täuschen.

Zum Schlusse möchte ich noch einige Worte über die Art, wie nach meiner Ansicht die gerichtlich-chemischen Untersuchungen besorgt werden sollten, sagen.

Gegenwärtig sind zumeist Professoren an Hochschulen als ständige Gerichtschemiker bestellt, das hängt damit zusammen, daß die gerichtliche Chemie, namentlich an den medizinischen Fakultäten, ein Lehrgegenstand ist, und daß der Lehrer gezwungen ist, sich in dem Fache, an dem Materiale, welches das öffentliche Leben liefert, weiter zu bilden. Es wird also den Professoren mit diesen Untersuchungen viel Arbeit aufgebürdet, welche Zeit beansprucht, die eigentlich anderen Zwecken gehört. Andererseits können die Untersuchungen nicht immer so rasch erledigt werden, als es wünschenswert ist, weil ja der Professor nicht seine ganze Zeit für diese Arbeiten verwenden kann.

Diesem Übelstande läßt sich am sichersten dadurch abhelfen, wenn für die Besorgung der gerichtlich-chemischen Untersuchungen eigene staatliche Institute errichtet werden. Die in denselben angestellten Fachmänner können sich ausschließlich den von den Gerichtsbehörden gegebenen Aufträgen und einschlägigen wissenschaftlichen Arbeiten widmen, und es wird in den Instituten selbst ein Nachwuchs herangebildet, so daß die Hochschulen den speziellen Lehrgegenstand fallen lassen können.

Ich habe schon vor Jahren einen darauf abzielenden Antrag gestellt, leider ist derselbe kaum diskutiert worden; die Errichtung und Erhaltung solcher Institute würde viel Geld kosten, und deshalb werden wir wohl noch lange darauf warten müssen.

Bericht über eine Untersuchung von Automobilkühlern*).

Von Dpl. Ing. Dr. Walter Freiherr v. Doblhoff.

Es soll in diesem Bericht hingewiesen werden auf eine Arbeit, die auf Anregung einiger Kühlerfabriken (Dr. Zimmermann in Ludwigshafen am Rhein und Dr. Bieneck in Stuttgart) vom Verfasser im Maschinenlaboratorium der Dresdener Technischen Hochschule ausgeführt worden ist. Sie sollte an den zur Untersuchung zur Verfügung gestellten Kühlern zur Ableitung eines praktisch brauchbaren Berechnungsweges für Automobilkühler dienen. Hier wird die Ausführung der Versuche selbst nur kurz, hauptsächlich aber das Resultat derselben besprochen werden.

Der Grundgedanke der Versuchsanordnung ist der folgende: Die Fahrt des Kühlers mit dem Wagen wird durch einen gegen den Kühler geleiteten Luftstrom ersetzt. Dieser wird mittels eines Kreisventilators erzeugt und nach Passieren eines Beruhigungsgefäßes von einer gut abgerundeten Mündung gegen den Kühler geleitet. Der so erzeugte Luftstrom hat dann an allen Stellen eines Querschnittes gleiche Geschwindigkeit.

Das Kühlwasser beschreibt einen Kreislauf; es strömt aus einem Gefäß, in dem es durch Einblasen von Dampf geheizt wird, in ein Meß-(Poncelet-)Gefäß, von da in den Kühler und fällt in den Fangtrichter einer Pumpe, die es wiederum dem Heizgefäß zuführt.

*) Die Arbeit, über welche hier vom Verfasser ein kurzer Bericht gegeben wird, wird Ende des Jahres in den vom Verein deutscher Ingenieure herausgegebenen Mitteilungen über Forschungsarbeiten erscheinen. Ein eingehenderer Auszug ist in Nr. 12 der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1910 veröffentlicht worden.

Auf die Ausführung der gesamten Messungen (Temperaturen, Wassermengen, Luftgeschwindigkeiten usw.) kann hier nicht näher eingegangen werden; näheres siehe die Forschungsarbeiten.

Zur Untersuchung gelangten im ganzen drei Kühler, deren äußere Abmessungen die gleichen waren: 500 mm Höhe, 500 mm Breite und 100 mm Länge (Tiefe).

Es waren:

I. Ein Lufterrohr-Kühler mit glatten, kreiszylindrischen Rohren von Dr. Zimmermann in Ludwigshafen;

Kühlfläche $F = 9.27 \text{ m}^2$,

Luftdurchlässigkeit $\lambda = 0.628$.

Unter Luftdurchlässigkeit ist verstanden das Verhältnis des engsten Querschnittes der Luftwege zur gesamten Stirnfläche des Kühlers.

II. Ein Wasserrohr-Kühler mit glatten Rohren von Dr. Bieneck in Stuttgart;

Kühlfläche $F = 6.76 \text{ m}^2$,

Luftdurchlässigkeit $\lambda = 0.429$.

III. Ein Wasserrohr-Kühler mit gedrahten Rohren von Dr. Bieneck in Stuttgart;

Kühlfläche $F = 6.91 \text{ m}^2$,

Luftdurchlässigkeit $\lambda = 0.429$.

Diese Kühler wurden zunächst im Luftstrom freistehend untersucht, also unter Bedingungen, die von anderen Einflüssen zwar befreit sind, in der Praxis aber selten vorkommen (auf Luftschiffen, Rennwagen usw.). Um von diesen Verhältnissen ausgehend, näher an die auf normalen Gebrauchswagen vorhandenen zu gelangen, wurden die Kühler auch noch mit den am Wagen das Durchströmen der Luft fördernden und hindernden Zubauten versehen und so untersucht.

Es wurde an dem Kühler ein Blechrohr vom Querschnitt der Stirnfläche angesetzt, daß die Motorhaube des Wagens ersetzen sollte; darin befand sich ein Körper, der den halben Querschnitt des Rohres abdeckte und den Motor selber darstellte; ein Ventilator kann knapp hinter dem Kühler oder am rückwärtigen Ende der „Haube“ angebracht werden, und ersetzt so die an Automobilen üblichen Ventilatoren: Hintern Kühler oder Schwungradventilator. Er wird mit verschiedenen Umlaufzahlen betrieben entsprechend verschiedenen Motorumläufzahlen.

Die rechnerische Auswertung dieser Versuche geschah so, daß aus der übergegangenen Wärmemenge die derselben Wärmemenge zugehörige Luft-(Fahr-)Geschwindigkeit bei freier Aufstellung (ideelle Fahrgeschwindigkeit) berechnet wird, mit der dann wie mit einer wahren Fahrgeschwindigkeit gerechnet werden kann.

Die Versuche zeigten großen Einfluß dieser Zubauten; bemerkenswert ist, daß der Ventilator bei höheren Fahrgeschwindigkeiten oft eine Verringerung der Kühlwirkung hervorbringen kann. Quantitativ sind die Resultate dieser Versuche nicht zu verwerten, weil sie nur gelten für die Verhältnisse der Versuchsanordnung.

Auch über die in der Praxis vorkommenden Störungen der Regelmäßigkeit der Wasserströmung im Kühler wurden Versuche angestellt; sie zeigten, daß diese Störungen nicht von großem Einfluß auf die Kühlwirkung sind.

Es ist in Automobilkühlern von den betrachteten (den beiden häufigst vorkommenden) Typen Wärmeübergang zwischen zwei Medien vorhanden, deren Strömrichtungen sich kreuzen; also weder Gleich-noch Gegenstrom, sondern „Kreuzstrom“.

Die Luft strömt von vorn nach hinten durch und erhitzt sich auf diesem Weg; das Wasser von oben nach unten und kühlt sich dabei ab. Es ist aber klar, daß die Luft am Austritt nicht gleich warm ist, sondern oben wärmer, denn da kommt sie mit wärmerem Wasser in Berührung; daß ferner das Wasser in derselben Horizontalebene rückwärts wärmer ist als vorn, denn da kommt es mit wärmerer Luft zusammen. Man sieht, daß die Temperaturverteilung an sich schon ziemlich kompliziert ist; erschwert wird die Behandlung noch dadurch, daß Unregelmäßigkeiten in der Wasserströmung, Änderungen des Wärmeübergangskoeffizienten der Luft durch Wirbel an den Kühlerrändern usw. Störungen verursachen, die eine rein theoretische Betrachtung illusorisch machen.

Es hat sich aber bei Vorversuchen, die zur Bestimmung des Temperaturverlaufes im Kühlwasser dienten, ergeben, daß man den

Verlauf der Wassertemperaturen von oben nach unten sowie den Verlauf der Lufttemperaturen von vorn nach hinten bei größeren Wassermengen als geradlinig annehmen kann. Da die Eintrittstemperaturen konstant sind und die Messungen von selbst Integrationsmittelwerte der Austrittstemperaturen ergeben, so kann für größere Wassermengen die zur Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten nötige Berechnung der mittleren Temperatur in beiden Medien durch Bildung arithmetischer Mittelwerte durchgeführt werden. Die so berechneten Werte des Wärmedurchgangskoeffizienten sind nun aber auch für kleine Wassermengen gültig, weil gezeigt werden kann, daß die Übergangskoeffizienten von Wasser an Wand sowie die Leitungskoeffizienten für die Wand in jedem Fall um so viel höher liegen, als der Wärmeübergangskoeffizient von Luft an Wand, daß der Wärmedurchgangskoeffizient mit genügender Genauigkeit diesem letzteren gleichgesetzt werden kann, also von den Verhältnissen im Wasser überhaupt unabhängig ist.

Es bedeute im Folgenden

W die stündlich umlaufende Wassermenge in kg/Stde. ,

ϑ_1 die höchste Wassertemperatur (Eintrittstemperatur in den Kühler) in $^{\circ}\text{C}$,

ϑ_{2m} die mittlere Wasseraustrittstemperatur in $^{\circ}\text{C}$,

L die den Kühler passierende Luftmenge in $\text{m}^3/\text{Stde.}$ bei 1 Atm. und der Temperatur τ_{2m} ,

τ_1 die niedrigste Lufttemperatur (Lufteintrittstemperatur in $^{\circ}\text{C}$),

Cp_2 die spezifische Wärme von 1 m^3 Luft bei 1 Atm. und der Temperatur τ_{2m} ,

Q die gesamte übergehende Wärmemenge in WE/Stde. ,

F_{st} die Stirnfläche des Kühlers in m^2 ,

F die Kühlfläche in m^2 ,

λ die Luftdurchlässigkeit des Kühlers (siehe oben),

φ das Verhältnis der Kühlfläche zur Stirnfläche,

v_F (V_F) die Fahrgeschwindigkeit in m/Sek. (km/Stde.),

v_K die Luftgeschwindigkeit hinterm Kühler in m/Sek. ,

v_R die Luftgeschwindigkeit im Kühler in m/Sek. ,

ρ den Geschwindigkeitskoeffizienten für die Luftdurchströmung des Kühlers, das heißt das Verhältnis $\frac{v_R}{v_F}$,

K den Wärmedurchgangskoeffizienten,

N die Motorleistung in PS ,

k das Verhältnis der vom Kühlwasser abzuführenden Wärmemenge zu der in WE/Stde. umgerechneten Motorleistung,

v_F^* (V_F^*) die ideelle Fahrgeschwindigkeit beim nicht frei aufgestellten Kühler in m/Sek. (km/Stde.).

Es bestehen folgende Grundbeziehungen (unter den oben gemachten Annahmen der geradlinigen Temperaturverläufe):

$$Q = W \cdot (\vartheta_1 - \vartheta_{2m}) \quad \dots \dots \dots 1)$$

$$Q = L \cdot Cp_2 \cdot (\tau_{2m} - \tau_1) \quad \dots \dots \dots 2)$$

$$Q = F \cdot K \left(\frac{\vartheta_1 + \vartheta_{2m}}{2} - \frac{\tau_{2m} + \tau_1}{2} \right) \quad \dots \dots \dots 3)$$

Aus 3) ist K zu berechnen. 1), 2) und 3) lassen sich zu folgender Gleichung zusammenfassen:

$$Q = \frac{\vartheta_1 - \tau_1}{\frac{1}{F K} + \frac{1}{2 L Cp_2} + \frac{1}{2 W}} \quad \dots \dots \dots 4)$$

Der Ausdruck $L Cp_2$ soll durch die Fahrgeschwindigkeit dargestellt werden. Würde die Luft ohne Reibung den Kühler durchströmen, so wäre $v_R = v_F$; da aber Reibung vorhanden ist, so gilt

$$v_R = \zeta \cdot v_F;$$

damit wird

$$v_K = \lambda \cdot \zeta \cdot v_F$$

und

$$L = F_{st} \cdot \lambda \cdot \zeta \cdot v_F \cdot 3600.$$

Da L die Luftmenge bei der Temperatur τ_{2m} darstellen soll, müßte für Cp_2 der τ_{2m} entsprechende Wert eingesetzt werden. Zur Einfachheit ist aber Cp_2 konstant, sicherheitshalber niedrig (entsprechend $\tau_{2m} = 60^{\circ}$) angenommen:

$$Cp_2 = 0.25.$$

Der damit gemachte Fehler ist klein, weil das Glied $\frac{1}{L Cp_2}$ stets zurücktritt gegen $\frac{1}{K F}$.

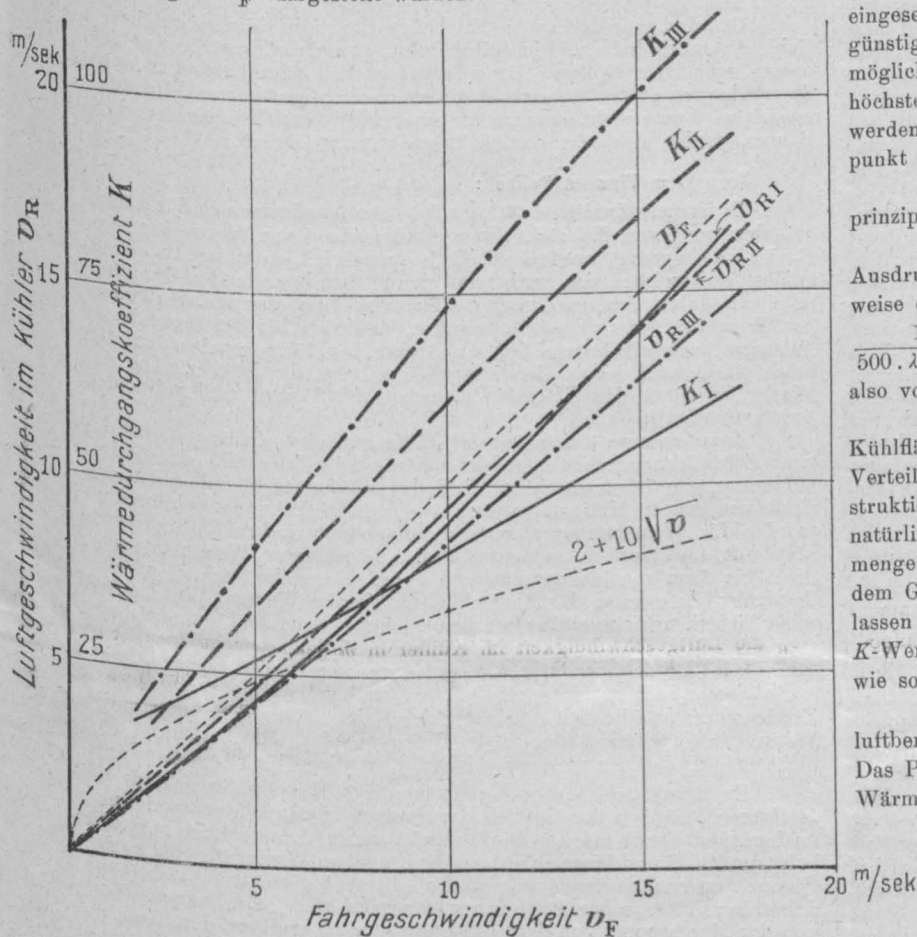
Somit wird

$$L C p_2 = 900 \cdot F_{St} \cdot \lambda \cdot \zeta \cdot v_F$$

Setzt man ferner für $F \dots \dots \varphi \cdot F_{St}$ ein, so ergibt sich aus 4)

$$Q = \frac{\theta_1 - \tau_1}{\frac{1}{F_{St}} \left(\frac{1}{\varphi \cdot K} + \frac{1}{1800 \cdot \lambda \cdot \zeta \cdot v_F} \right) + \frac{1}{2 W}} \quad \dots 5)$$

In dieser Form stellt die Gleichung die Abhängigkeit der durchgehenden Wärmemenge von den Betriebsbedingungen dar. Die mit ihr berechneten Werte stimmen sehr gut mit den bei den Versuchen ermittelten überein. Der Einfluß der Zubauten (Motor, Ventilator usw.) kann darin durch Ersetzen von v_F durch die ideelle Fahrgeschwindigkeit v_F^* dargestellt werden.



In dem Diagramm sind die bei den Versuchen ermittelten Werte von v_R und K über der Fahrgeschwindigkeit v_F aufgetragen. Dazu ist zu bemerken: Eine Veränderung des Koeffizienten ζ mit der Fahrgeschwindigkeit ist nicht deutlich sichtbar; überhaupt kann bei praktischen Berechnungen $\zeta = 1$ gesetzt werden, weil das Glied, in dem es vorkommt, gegen $\frac{1}{\varphi \cdot K}$ zurücktritt. Die ermittelten K -Werte liegen wesentlich höher, als man im allgemeinen annimmt.

Die nach der üblichen Formel $K = 2 + 10 \sqrt{v}$ berechneten Werte (punktierte Kurve) ergeben ein ganz anderes Gesetz, ein Zeichen, wie vorsichtig man bei Wärmeübergangsproblemen mit der Verwendung von Zahlenresultaten aus Versuchen mit anderen Versuchseinrichtungen sein muß. Besonders bei den Wasserrohr-Kühlern wird K sehr hoch, wegen der guten Wirbelung der Luft zwischen den Rohren.

Die Gleichung 5) kann in eine für die Berechnung der Kühler bequemere Form gebracht werden:

Es werde v_F^* durch V_F^* ersetzt, ferner Q durch $633 \cdot N \cdot k$ (dem Wärmeäquivalent der stündlichen Motorleistung). Für k ist angenommen 1,5, was für mittlere Verhältnisse genügt.

$$Q = 633 \cdot N \cdot 1,5 \approx 1000 N$$

Nach F_{St} (der zur Berechnung von Kühlern bequemsten Größe) aufgelöst ergibt sich

$$F_{St} = \frac{1}{\frac{1}{\varphi \cdot K} + \frac{1}{500 \cdot \lambda \cdot \zeta \cdot V_F^*}} \cdot \frac{1}{\frac{\theta_1 - \tau_1}{1000 N} - \frac{1}{2 W}} \quad \dots 6)$$

Die Rechnung mit dieser Formel ist durchführbar, wenn für die gewählte Kühlerkonstruktion die Abhängigkeit der K -Werte von der Fahrgeschwindigkeit v_F bekannt ist. Darüber können nur Versuche Aufschluß geben. Annahmen sind zu machen für die Größe der der Berechnung zugrunde zu legenden ideellen Fahrgeschwindigkeit sowie für die höchste Wasser- und die äußere Lufttemperatur. Vollkommen sicher wird die Rechnung, wenn Versuche an der Wagenkonstruktion selber (analog dem vom Verfasser ausgeführten) vorgenommen worden sind, um die Größe des zu jeder Fahrgeschwindigkeit und jeder Tourenzahl des verwendeten Ventilators gehörigen v_F^* zu ermitteln. Am einfachsten ist es, wenn der Kühler frei aufgestellt ist; dann kann für v_F^* einfach die wahre Fahrgeschwindigkeit eingesetzt werden. Der Berechnung sind zugrunde zu legen die ungünstigsten Verhältnisse, unter denen noch ein Dauerbetrieb des Motors möglich sein soll, also: Bergfahrt (geringe Wagengeschwindigkeit bei höchster Motorleistung) und warmes Wetter. Dabei darf dann zugelassen werden, daß die höchste Kühlwassertemperatur nahe an den Siedepunkt herankommt.

Ein für die Konstruktion von Automobilkühlern geltendes Grundprinzip läßt sich noch aus der Formel 6) erkennen.

Alle Charakteriken der Konstruktion stehen im Zähler dieses Ausdruckes; der Nenner enthält nur Größen, welche die Betriebsweise darstellen. Wie schon oben erwähnt ist, tritt der Ausdruck

$\frac{1}{500 \cdot \lambda \cdot \zeta \cdot V_F^*}$ stets zurück gegen $\frac{1}{\varphi \cdot K}$; es wird bei der Konstruktion also vor allem darauf ankommen, $\varphi \cdot K$ möglichst groß zu halten.

K wird groß, wenn die Luftwirbelung gut ist, φ , wenn viel Kühlfläche im Kühler untergebracht ist; damit wird naturgemäß die Verteilung der Luft im Kühler fein sein und bei geeigneter Konstruktion die Luftwirbelung gut. Zu weit darf man in der Richtung natürlich nicht gehen, weil sonst die den Kühler passierende Luftmenge zu klein wird. Prinzipiell falsch jedoch ist es, den Kühler nach dem Gesichtspunkt zu konstruieren, daß er möglichst viel Luft durchlassen soll; das kann nur mit glatter Luftführung und niedrigen K -Werten erreicht werden. Es wird im Zähler der Gleichung das so wie so kleinere Glied auf Kosten des größeren weiter verkleinert.

Vielfach kommen auch Ausführungen vor, bei denen die luftberührte Oberfläche wesentlich größer ist als die wasserberührte. Das Prinzip ist richtig, wegen des großen Unterschiedes zwischen den Wärmeübergangskoeffizienten von Wasser und Luft und weil sich damit eine noch feinere Luftverteilung (Zickzack-Bleche zwischen Wasserrohren usw.) erreichen läßt. Besonders auf feine Wasserverteilung zu achten, ist überflüssig; sie wird gut genug durch die Notwendigkeit, die Luft fein zu verteilen. Die Hauptsache ist: in kleinem Raum viel Kühlfläche und gute Luftwirbelung.

Flußregime und Talsperrenbau in den Ostalpen.

(Vortrag von Inspektor Ing. M. Singer.
„Zeitschrift“ Nr. 50 u. 51 v. 1909)

Diskussion in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure
am 20. Jänner und 3. Februar 1910.

I. Diskussionsabend am 20. Jänner 1910.

(Schluß zu Nr. 26)

Dr. F. Machaček, k. k. Professor und Privatdozent an der Universität (als Gast):

„Ich möchte nur einiges erwähnen auf Grund von Erfahrungen, die ich sowohl bei in den Sudeten ausgeführten Arbeiten als auch bei projektierten machen konnte.“

Bezüglich der Deltamessungen möchte ich erwähnen, daß ich schon vor zwölf Jahren eine Auslotung des Traun-Deltas bei Ebensee durchgeführt habe. Das Material ließ sich nicht publizieren, weil sich herausgestellt hat, daß sich die Originalaufnahme und die Müllner'sche Karte mit der von mir aufgenommenen nicht decken ließ. Man könnte aber jetzt nach zwölf Jahren eine Messung des Traun-Deltas bei Ebensee durchführen und durch Vergleich mit der Lotung vom Jahre 1898 aus den Katasterkarten doch eine Berechnung des hereingeschütteten Materials gegenüber der alten Aufnahme ausführen. Eine Mitbenutzung der Simony'schen Tiefenkarte ist schon deshalb nicht durchführbar, weil seither die Traunregulierung durchgeführt worden ist, wodurch eine vollständige Umwandlung der Ufer und somit auch des ganzen Deltas erfolgt ist. Hier wäre also eine Möglichkeit, Vergleichswerte und annähernd ganz gut brauchbare Maße der Geschiebeführung von sehr starken Strömen unserer Kalkalpen zu gewinnen. Daß die Geschiebeführung in der

Gletscherregion ganz außerordentlich groß ist, ist ja selbstverständlich bekannt. Bei einigen Flüssen in den östlichen Alpengruppen wird man es mit viel, viel kleineren Werten zu tun haben. Falls z. B. die Raab und kleinere Flüsse des oststeierischen Hügellandes ausgenutzt werden sollten, so kann man mit ganz anderen Zahlen rechnen, als sie heute für die Aare, die Rhone usw. vorgebracht worden sind.

Was die Frage der Durchlässigkeit anlangt, so muß ich diesbezüglich Herrn Ing. Singer nur allzusehr recht geben. Man kann tatsächlich von vornherein von Durchlässigkeit oder Undurchlässigkeit eines Gesteins nicht sprechen. Es gibt sogar kristallinisches Gestein, das in unseren Zentralalpen überwiegt und das man auf Grund der Erfahrungen als durchlässig bezeichnen muß. Ich möchte auf die Erfahrungen bei der Marienbader Talsperre, die allerdings von kleinem Umfang ist, hinweisen. Auf beiden Seiten haben wir kristallinisches Gestein, und zwar Karlsbader Granit und Hornblendeschiefer. Auf der östlichen Seite des Talbeckens hat sich Gehängeschutt abgelagert und man ist auf Granit gestoßen. Da hat sich nun herausgestellt, daß beim scheinbar undurchlässigen Granit ein ganz bedeutender Wasserverlust eingetreten ist, u. zw. wesentlich stärker auf derjenigen Seite, wo der Gehängeschutt abgeräumt und die Klüftung des Granits bloßgelegt wurde. Dort, wo der Mantel von Gehängeschutt nicht allzu groß ist, wird es sich daher empfehlen, lieber mit dem bedeckten Gehänge zu rechnen. Die Verluste in dem Becken, die mit Rücksicht auf die Kleinheit des Beckens besonders groß waren, haben allerdings mit der Zeit abgenommen. Es hat sich nämlich eine natürliche Dichtung der Klüftung durch das in den fünf Jahren eingeschwemmte Material ergeben. Die Abnahme der Verluste hat man mit 44% berechnet. Heute ist der Verlust schon nahezu Null. Bei der Marienbader Sperre hat man auch eine Messung des abgelagerten Schlammes vorgenommen, und man kam hier zu einer ganz überraschend großen Zahl. Ich weiß nicht, ob sie ganz verlässlich ist, aber in den zwei Jahren ergab sich eine 15 cm hohe Schlammsschichte. Das ist wohl eine ungewöhnliche Menge, wenn wir bedenken, daß sich z. B. beim Vierwaldstättersee nur eine Schichte von 2 mm ergab und wenn man weiters berücksichtigt, daß der Bach, der in die Marienbader Sperre mündet, nur ein kleines Gerinne darstellt. Auch bei der Komotauer Sperre, die im Erzgebirgegneis gelegen ist, haben sich stellenweise außerordentliche Klüftungen vorgefunden. Durch die Marienbader Sperre war man gewarnt, und so hat man bei der Komotauer Sperre, die ein Volumen von 27.000 m³ hat, bis zu 3000 m³ Beton zur Ausfüllung der Spalten verwendet.

Noch auf eine Gesteinsart möchte ich hier zu sprechen kommen, die Herr Inspektor Singer auch erwähnt hat. Ich kann dem nur zustimmen, daß man dem glazialen Schotter in den Alpen gar nicht trauen darf, abgesehen davon, daß er in der Regel unverfestigt ist, namentlich im Gebirge, wo man es nur mit Schotter der letzten Vereisung zu tun hat. Dieser Schotter ist nicht nur nicht genügend standfest, sondern auch gänzlich durchlässig. Ich habe einen speziellen Fall im Auge, wo man mit solchem Schotter rechnen will, er wird sich aber wohl kaum durchführen lassen. Es handelt sich nämlich um einen Fall aus dem Salzachgebiet. Hier soll ein kleiner See, der fast überall von Schotterterrassen umschlossen ist, gestaut werden. Hier wird bestimmt der Fall eintreten, den Herr Inspektor Pollack bezweifelt hat. Es wird bei der Stauung des Sees z. B. um 10 m tatsächlich ein Durchsickern des Wassers nach der Seite stattfinden. Dieses Wasser geht für das Stau-becken für immer verloren, indem es in ein anderes Flußgebiet hineindringt. Ebenso sind Wasserverluste in den nördlichen Kalkalpen dort namentlich zu erwarten, wo die Schichten des Dachsteinkalkes alle nach Norden abfallen. Hier wird sicherlich ein seitlicher Eintritt des Wassers stattfinden; das Wasser wird längs der Schichtenflächen abwärts gehen und gleichfalls erst außerhalb der Talsperre zum Austritt gelangen. So günstig auch die Alpen für die Anlage von Talsperren eben infolge ihrer glazialen Gestaltung sind, so kann man doch bezüglich der Durchlässigkeit nicht vorsichtig genug sein. Wenn wir in solchen Fällen manchmal gefragt werden, müssen wir immer vorsichtig antworten. Der Ingenieur hat dann die Aufgabe, die Fragen, die hierbei entstehen, zu lösen.“ (Beifall.)

Baurat Josef Friedrich aus Graz (als Gast):

„Ich bemerke von vornherein, daß ich mehr oder weniger die Anschauungen des Herrn Kollegen Singer akzeptiere. Ich war 26½ Jahre in Kärnten und habe dort mit verschiedenen Wildbächen zu tun gehabt. Als ich nach Kärnten kam, war meine spezielle Aufgabe, alle Wildbäche von Kärnten aufzunehmen und Projekte für die Verbauung dieser Bäche zu verfassen, denn damals, das war im Jahre 1883, hat eine Wildbachverbauungssektion noch gar nicht existiert. Ich habe mich damals durch nahezu vier Monate ununterbrochen in Oberkärnten herumgetrieben und ein Tal mit 72 Gräben vollkommen aufgenommen. Ich habe nun gefunden, daß es in den meisten Gräben, die wir in Kärnten haben, nicht bloß im Gailtal, das vielleicht der schlechteste Punkt von ganz Kärnten ist, riesig starke Erosionen gibt. Ich möchte nur ein Beispiel anführen. Als die Gailregulierung im Jahre 1874 durchgeführt werden sollte, glaubte man, dies am leichtesten auf die Weise durchführen zu können, daß man die Wildbäche möglichst verbaut. Damals hat man von einer eigentlichen Verbauung noch gar keine Idee gehabt. Man hat geglaubt, wenn man in einzelne, sehr stark schotterführende Bäche eine 15 m hohe Sperre einbaut, dann werde der Bach keinen weiteren Schotter bringen. Man hat sich aber geirrt, denn

nahezu alle Sperren waren im ersten Jahr ganz voll. Später, im Jahre 1883 hat man eine Sperre oberhalb Wetzmann gebaut. Diese Sperre ist außergewöhnlich günstig situiert. Das Profil für die Sperre ist rund 20 m breit. Man hat sie nur in der Höhe von 4 m über dem kleinsten Wasser ausgeführt mit einem Fassungsraum von beiläufig 600.000 m³. Die Sperre wurde im Winter von 1883 auf 1884 gebaut. Damals war ein sehr wenig niederschlagreicher Winter, infolgedessen war im Frühjahr das Hochwasser sehr klein. Anfangs August 1884 war die Sperre vollständig verlandet. Sie war, nebenbei bemerkt, wohl ein bißchen schlecht fundiert und bei einem etwas starken Hochwasser Ende August ist sie flöten gegangen. Wie wollen Sie den Schotter aus dem Stauraum hinausbringen? Die Sperre wird voll und sie muß voll werden. Ich kann mir nicht vorstellen, wie man etwa den Fassungsraum der Wetzmann-Sperre so hätte sichern können, daß kein Schotter hineinkommt. Der Fassungsraum ist bei allen Sperren immer wieder voll geworden.

Das sind ganz kurz meine Erlebnisse, die ich in Kärnten auf diesem Gebiete gemacht habe, und ich glaube, daß sie mehr oder weniger zu dem passen, was Herr Kollega Singer gesagt hat, nämlich daß man bei Sperrenbauten in den höheren Regionen vorsichtig sein muß. Im allgemeinen wird man nicht das erzielen, was man zu erzielen glaubt und die Bauten werden sich sehr kostspielig gestalten.“ (Beifall.)

Inspektor Vincenz Pollack:

Es ist kein Zweifel, daß loser Schotter im allgemeinen durchlässig ist, aber vergessen Sie nicht, was gerade früher von Herrn Professor Brückner gesagt worden ist! Er hat ausdrücklich einige Daten angeführt, aus welchen sich ergibt, daß sich in dem betreffenden See schon in einem Jahre Schlamm in der Höhe von 1 cm absetzte. Außerdem hat Herr Prof. Machaček erwähnt, daß sich bei der Marienbader Talsperre innerhalb kurzer Zeit ein Absatz von 15 cm ergeben hat. Ich möchte nun auch meine Erfahrungen erwähnen, die ich bezüglich der Wasserrführung in den Ufergeländen neben den Flüssen und neben den Seen gefunden habe.

Zwischen zwei steilen (zirka ¾-füßig geneigten) Gehängen, auf der einen Seite Glimmerschiefer, auf der anderen Seite Triaskalke, dazwischen ein breiter, schottriger, mächtiger Talboden mit dem nicht unbedeutenden Fluß von einem Minimalquantum von vielen Sekundenkubikmetern wurden für Wasserversorgungszwecke knapp neben dem Fluß Brunnen abgeteuft, und zwar an mehreren Stellen für mehrere Wasserstationen, die 5 bis 6 km voneinander entfernt waren. Nirgends, auch in sehr bedeutender Tiefe unter der Flußsohle, ein Tropfen Wasser! Wir mußten schließlich einen Sickerschlitz von dem trockenen Brunnen bis zum wasserführenden Gerinne graben, um Wasser in den Brunnenschacht einzuleiten. Einer dieser Brunnen war nur 5 m weit vom betreffenden Bach entfernt.

Solche Fälle treten wiederholt ein, und es ist eine uns bekannte Erscheinung, daß die Selbstdichtung der Flüsse häufig den Austritt des Wassers in die Ufergelände und die Tiefe verhindert. Die Ansicht ist aber nicht richtig, daß dort Wasser sein muß, wo Schotter ist.

Ein Beispiel, das uns noch viel näher liegt! Erinnern Sie sich, wie vor 14 Jahren anläßlich der Studien der zweiten Hochquellenwasserleitung im Ingenieur-Verein ein Ausschuß bestellt wurde, dem auch ich angehört habe, um Mittel und Wege zu untersuchen, von wo Wasser für eine zweite Wasserleitung zu gewinnen wäre und ob die geplante Leitung nicht etwa durch eine andere, nähere Leitung ersetzt werden könnte. Da hat man sofort von der Marchebene, von dem Innenalpenbecken und von dem Tullnerbecken gesprochen. Die Stadtgemeinde Wien hat auf Grund der erstatteten Berichte dort Bohrungen vorgenommen und Probebrunnen abgeteuft. Weder im Tullnerfeld, noch im sogenannten inneralpinen Becken, noch im Marchfeld hat sich reichlich Wasser gefunden. Man hat an der letzteren ergiebigen Stelle etwa 14 Tage mächtig gepumpt und dann war der Brunnen buchstäblich ganz ausgepumpt! Wir kommen also zu der Nutzenanwendung, daß, wenn auch in den ersten Jahren vielleicht genügend Wasser auftritt, es nach einer gewissen Zeit oder auch Reihe von Jahren wieder ausbleibt; das unterirdische Reservoir, das zu wenig Zulauf erhält, wird eben allmählich ausgepumpt.

Herrn Prof. Machaček gegenüber möchte ich bemerken, daß ich nur vom Hauptdolomit gesprochen habe, der doch gewiß weit weniger durchlässig als loser Schotter ist. Auch Konglomerate können relativ dicht sein, was in manchen Beispielen durch ihre Rolle als wasserführende Horizonte hervorgeht. Ich habe das oben angeführte Profil gezeichnet und gesagt, daß, wenn der Hauptdolomit wirklich durchlässig ist, doch ein gewisses Gleichgewicht mit Wasser oben eintreten wird und daß es nicht mehr so durchgehen wird wie früher. Ich möchte diesen mir sehr wichtig scheinenden Punkt deshalb nicht unberücksichtigt lassen, weil es unter Umständen dazu kommen könnte, daß man deshalb, weil man Sorge hat, daß der schädliche Abfluß des Wassers nicht zu stillen ist, das Bauwerk ganz fallen läßt. Hierzu ist aber kein Grund! Man muß auch mit denjenigen Mächten rechnen, die zum Glück für den Ingenieur günstig eintreten können, und das ist die Selbstdichtung der einzelnen Gehänge. Es wird Sache der reiflichen Überlegung auf Grund geologisch-technischer Studien und Versuche sowie Erfahrungen sein, wie jeder einzelne Fall zu behandeln sein wird, daß das erstrebte Ziel zu erreichen ist. Hätte man nur nach geologischen Bedenken allein Bauwerke vermieden, viele unserer Alpenbahnen würden nicht existieren. Die Hochwässer führen in der Regel eine Menge Sinkstoffe mit sich und diese sind geradezu in der Weise nützlich, daß sie eine Selbstdichtung vornehmen.

Inspektor Ing. Max Singer:

Ich stehe vor einer sehr schwierigen Aufgabe, denn es sind so viele dankenswerte und interessante Anregungen vorgebracht worden, daß es mir bei der Kürze der Zeit ganz unmöglich sein wird, auf alles zurückzukommen. Ich werde daher nur ganz kurz zu den einzelnen Äußerungen Stellung nehmen. Den Vorschlag des Herrn Ing. Schnell, den Schotter durch einen Kanal unterhalb des angesammelten Wassers abzuleiten, habe ich seinerzeit auch erwogen. Meine Ausführungen waren aber vorwiegend allgemeiner Natur, und daher bin ich von einem solchen Vorschlag abgekommen. Bei Beckensperren wird man in der Regel einen offenen Kanal seitwärts anlegen können, der die Geschiebeabfuhr übernimmt. Klamm Sperren sind meist mehr als 30 m hoch, und da wäre ein Rohr in der Sohle durch die gespannte Wassermasse schwer belastet. Seine Verlässlichkeit wird daher ganz von der Sohle abhängen. Gerade wenn oberhalb der Sperre Talerweiterungen vorhanden sind, müssen wir mit Sicherheit auf eine Auflandung von Sinkstoffen und Geschieben rechnen, und dann kann die Fundierung des Rohres kostspieliger werden als die Ausführung eines Stollens. Außerdem besteht bei großen Stauhöhen im Falle eines Rohrbruches eine arge Gefahr für die Unterwasserstrecke. In der vorgeführten Anordnung für ein Becken von 7 m Wasserhöhe habe ich gegen den Vorschlag des Herrn Kollegen Schnell kein Bedenken und betrachte die damit verbundene Anordnung als ein wertvolles Detail.

Herr Hofrat Prof. Friedrich hat sich so zustimmend geäußert, daß ich nur mit Genugtuung auf diese autoritative Anerkennung hinweisen kann.

Ing. Czihak hat sich gleichfalls in allen wesentlichen Punkten mit meinen Ansichten einverstanden erklärt und macht nur einige Ausnahmen. Er wirft mir — was mir schon öfters passiert ist — Pessimismus vor. Ich bin bemüht, in technischen Dingen weder Pessimist noch Optimist zu sein. Der Ingenieur hat die vorhandenen Kräfte zu studieren und zu prüfen und sie nach seinem eigenen geistigen Vermögen und nach dem gesicherten Standpunkt der Wissenschaft zu beurteilen — weder pessimistisch noch optimistisch!

Die Bemerkung, daß man bis zu 40 m Wasserhöhe auch auf Felsgrund verzichten könne, scheint mir aber optimistisch. Ich muß auf diesen Punkt reagieren, weil sich mit dieser Auffassung zum Teile die Ausführungen decken, die andere Redner vorgebracht haben. Ich habe speziell bei der Klamm Sperre, wo große Mauerhöhen auftreten, verlangt, daß das ganze Mauerprofil im Felsen errichtet werden soll. Bei Beckensperren mit geringer Höhe habe ich selbst die jüngeren Sedimente, insbesondere die tertiären und diluvialen als unter Umständen sehr geeignet bezeichnet, und habe das ganze Kapitel der Beckensperren besonders behandelt.

Mein Vortrag war am 5. April 1909. Wenn ich zurückgreifen darf, so möchte ich folgendes in Erinnerung bringen. Im Jahre 1907 wurde in Amerika am Missouri der Hauser Lake Dam*) mit einer Wasserspannung von 21.4 m errichtet. Das Bauwerk bestand aus eisernen Fachwerkgespärren, die wasserseitig mit Hängeblechen bekleidet waren. Die Gesamtlänge betrug 192 m; die Dammenden standen auf Fels, der mittlere Teil von 122 m Länge jedoch im Kies und wurde durch eine gemauerte Sohlenplatte und eine bis zu 10.7 m in den Grund getriebene eiserne Pfahlwand gesichert. Am 14. April 1908, also nach halbjährigem Bestande und ohne daß Hochwasser eingetreten wäre, wurde der auf Kies gegründete Teil des Dammes unterspült und durchrissen. Das Wasser ist ausgebrochen und hat den Damm in einer Länge von 90 m zum Einsturz gebracht.

Von den übrigen Bauten will ich nur folgendes erwähnen. Am 7. Jänner 1909 ist der Ashley Dam bei Pittsfield**) eingestürzt. Er war in Eisenbeton hergestellt. (Vorsitzender: Er ist nicht eingestürzt!) Er ist nur unterspült worden und das genügt ja! Der Untergrund bestand aus Sand mit etwas Ton und Kies; gegen Unterwaschung waren nur zwei wenig tiefe Herdmauern errichtet. Trotzdem die Stauhöhe nicht ganz 12 m beträgt, bildete sich schon bei der ersten Füllung ein Kolk von 16 m Länge, der auf 6.2 m unter die Sohlenplatte reichte. Das freitragende Stück hat nur eine Knickung von 30 cm erfahren, ein Umstand, der sehr zugunsten der Eisenbetonkonstruktion spricht; aber jedenfalls ist das ganze Wasser herausgeronnen.

Nur nebenbei erwähne ich den Schlipf, von dem der Necaxa Dam***) am 20. Mai 1909 betroffen wurde. Es handelt sich hier um keine Unterwaschung, sondern um einen Bauunfall, der auf die allzu forcierte Anwendung des Spülverfahrens zurückzuführen ist.

Am 15. Juni 1909 ist der Melville Irrigation Dam bei Millard County (Utah†) vollständig zerstört worden. Es war ein Erddamm von 11 m Höhe, der durch zwei kurze Spundwände unter der Dammkrone gegen Unterspülung gesichert war. Damals war wohl Hochwasser, aber es hatte keinen entscheidenden Einfluß, weil der Abfluß durch ein oberhalb gelegenes Becken geregelt wurde. Der Damm ist innerhalb einer Minute spurlos verschwunden. Die nächste Katastrophe war am 6. September 1909. Sie betraf den nach dem Spülverfahren errichteten Zuni Dam oder Blue Water Dam††), dessen Widerlager in eine Basalttafel eingebunden sind, während der Dammkörper auf Alluvionen (Sand, Ton und Basaltmugeln) von 6.1 m Mächtigkeit liegt, unter welche ein „puddel trench“ in den liegenden Tegel hinabgreift. Die Wasserhöhe betrug 10.7 m. Der Mangel der Anlage bestand in ungenügenden Vorkehrungen für die

Hochwasserabfuhr, und infolgedessen wurde das linke Widerlager und der benachbarte Überlauf vollständig unterwaschen.

Am 24. September 1909 schließlich brach der Fergus Falls Dam im Red River of the North*) in großen Trümmern zusammen. Die Wasserspannungshöhe betrug bloß 7 m. Der Einsturz erfolgte momentan. Das einzige Anzeichen einer Gefahr bestand in einer Quelle im Damgrund, die sich nicht dichten ließ. Bei einem recht bescheidenen Hochwasser wurde der Damm in einer Minute weggerissen. Er wurde einfach in Stücke gebrochen und das Reservoir entleerte sich vollkommen. Bei den angeführten Dammbauten kam das ganze Register technischer Mittel zur Anwendung. Die Ursachen liegen also schwerlich in der Konstruktionsweise. Diese Erscheinungen nötigen aber immerhin zu einigem Nachdenken. Wer sie prüft, wird nicht sagen, daß ich pessimistisch bin.

Ich möchte noch ein anderes Beispiel anführen. Es betrifft die Talsperre von Ponte alto bei Trient**), die ganz und gar in Fels eingebaut war. Sie hat in der Debatte, die sich an meinen Vortrag anschloß, eine Rolle gespielt. Diese Sperre wurde wegen ihres hohen Alters von Herrn Inspektor Pollack als Beweis gegen die Verschotterung angeführt. Die Sperre wurde tatsächlich schon im Jahre 1537 aus Holz erbaut. Bald darnach ging sie durch Hochwasser ganz zugrunde. Die Vermehrung reichte bis zum Dom von Trient. Wer Trient kennt, weiß, was das bedeutet. Die Sperre wurde bald wieder aufgebaut, doch 1564 neuerdings zerstört. Zwischen 1611 und 1613 wurde sie aus Stein neu aufgeführt. 1686 wurde sie wieder zerstört. Es folgte ein Neubau aus dem Materiale der zerstörten Sperre. 1747 wurde sie wieder das Opfer einer Katastrophe, 1749 wurde abermals mit dem Neubau begonnen. Sie wurde nun durchaus in Mauerwerk aufgeführt und 1752 mit einer Höhe von 22.58 m vollendet. Diesmal hatte man die Idee, die obere Krone durch einen Pfostenbelag aus Lärchenholz zu sichern und sonstige Vorkehrungen gegen die Angriffe des Wassers zu treffen. Die Krone mußte immer wieder ausgebessert und höher geführt werden, so daß die Sperre im Jahre 1882 endlich eine Höhe von 38.5 m erreicht hat. Kurz darauf wurde sie wieder erhöht und hat jetzt eine Höhe von 46.9 m. Warum ist die Sperre stets von neuem erhöht worden? Weil sie eben fortwährend durch das Geschiebe verlandet wurde. Das Klammprofil ist so außerordentlich günstig, wie wir es vielleicht nur noch bei den Lammern nächst Salzburg finden: ein schmaler Schlitz mit kesselartigen Erweiterungen. Um die Ponte Alto-Sperre gegen Unterwaschung zu sichern, mußte man trotzdem 80 m unterhalb eine zweite Sperre, die Madruzzasperre, mit 43 m Höhe errichten; die Schluchstrecke zwischen den zwei Mauern war bald verlandet. Die Ponte Alto-Sperre hat also eine recht bewegte Vergangenheit hinter sich. Aber auch oberhalb von Ponte Alto hat man in den fünfziger Jahren zu ihrer Entlastung eine Geschiebesperre von 17 m Höhe aus Trockenmauerwerk aufgeführt, die am linken Widerlager einen Umlaufkanal besaß. Der Stauraum war bald vollgefüllt und im Jahre 1882 brach das Wasser durch die in dem Schotter gegründeten Fundamente. Am Mauerfuß bildete sich eine gewaltige Öffnung, durch die sich der Schlamm- und Geschiebestrom über die Sperre von Ponte Alto in das Bett der unteren Fersina ergoß. Das Trockenmauerwerk hielt sich (stark beschädigt) zwischen den Felswiderlagern durch bogenartige Verspannung. Die Geschichte dieser Sperre, die 1884 in hydraulischem Kalkmörtel wieder aufgeführt wurde, liefert gleichfalls einen Beitrag zur Frage der Durchlässigkeit der Flußanlandungen.

Nun zurück zu den allgemeinen Ausführungen. Zu den Äußerungen des Herrn Ing. Schenkel brauche ich sehr wenig hinzuzufügen; sie sind im ganzen eine Ergänzung und Bekräftigung meiner Ausführungen. Daß die Windrichtung Einfluß auf die Eisbildung ausübt, steht außer Zweifel. Ich kenne selbst Fälle, wo dieser Umstand eine ziemliche Bedeutung hat. Anomalien des Abflusses, die gewiß vorhanden sind, konnten in meinen Ausführungen, die an einen engen Rahmen gebunden waren, nicht behandelt werden.

Das Auftreten zweier Jahresminima ist bei hochalpinen Wasserläufen eine Ausnahme. Die Pegelbilder, die ich ausgesucht habe, um sie als Beispiele hinzustellen, sind besonders schön. Es ist ganz klar, daß sie nicht immer so sein können, denn wir haben in den Alpen auch schneearme Winter, und dann ändert sich das Bild nicht unwesentlich. Die Beispiele, die Herr Ing. Schenkel vom mittleren Isonzo, von Dalmatien und der Herzegowina anführt, fallen nicht in den Bereich meiner Ausführungen. Den Bemerkungen über die Verschiebungen zwischen dem topographischen und dem geologischen Einzugsgebiet möchte ich nicht unbedingt beipflichten. Bei halbwegs großen Gebieten tritt meist ein Ausgleich ein, der uns berechtigt, Durchschnittswerte aufzustellen. Gerade das Beispiel vom oberen Isonzo zeigt, daß man in einer Entfernung von 22 km vom Ursprung trotz der besonders starken Quellen ganz gut mit Durchschnittswerten rechnen kann.

Für den Widerspruch, den Herr Kollega Schenkel darin sieht, daß die Wassersperre in den Kalkalpen bedeutend kleiner ist als in den Zentralalpen, weiß ich außer der meist geringeren Niederschlagshöhe keine Erklärung. Ich glaube, daß diese Erscheinung sich nur auf ganz spezielle Verhältnisse bezieht und vielleicht auf Jahre, die für die allgemeine Beurteilung der Frage nicht geeignet sind. Wenn ich Voralberg als relativ günstig erwähnt habe, so hat sich dies nur auf die hochalpine Flyschregion bezogen. Gegenüber dem Flysch der Voralpen ist Voralberg günstig, gegenüber der Zentralregion allerdings ungünstig.

*) „Eng. News“ v. 30./IV. 1908.

**) „Eng. News“ v. 1./IV. 1909.

***) „Eng. News“ v. 3./VIII. 1909.

†) „Eng. Record“, Okt. 1909.

††) „Eng. News“ v. 30./IX. und 2./XII. 1909.

*) „Eng. News“ v. 14./X. 1909.

**) v. Weber, „Der Gebirgswasserbau im alpinen Etschbecken“. Wien 1892.

Dem abfälligen Urteil über die Formel von Iszkowski möchte ich nicht beistimmen. Alle derartigen Formeln haben eine große Dehnbarkeit, und ob man sie brauchen kann, hängt davon ab, ob man in der Lage war, aus konkreten Messungen geeignete Koeffizienten abzuleiten. Im Studienbureau der Eisenbahn-Baudirektion haben wir gute Erfahrungen mit der Iszkowskischen Formel gemacht. Die Formel von Lauterburg ist allerdings in der Schweiz entstanden und daher von Haus aus auf alpine Verhältnisse zugeschnitten.

Die Mitteilungen über die Eisbildung sind eine interessante Bestätigung jener Daten, die ich vorgeführt habe. Der Hinweis auf die logarithmischen Gesetze der Geschiebeführung steht außer Zusammenhang mit meinem Vortrag, da ich mich solcher theoretischer Betrachtungen geflissentlich enthalten habe.

Bezüglich der Talsperren stimmen unsere Ansichten vollkommen überein, nur muß ich bemerken, daß das Karstterrain bei meiner Untersuchung außer Betracht bleiben mußte. Örtlichkeiten für Beckenanlagen sind zweifellos vorhanden, aber sie sind nicht dicht gesät. Die für den Hochwasserschutz erforderliche Beckengröße läßt sich bei einzelnen alpinen Wasserläufen sicher erreichen. Solche Becken haben ja nicht die tagelang währenden Hochfluten der Voralpen oder des Mittelgebirges, sondern nur die eigentliche Flutwellenspitze, die höchstens vier bis fünf Stunden dauert, aufzunehmen, während für den Ablauf des größten normalen Hochwassers anderweitig Vorsorge getroffen sein muß. In einem breiten, verschotterten Tal ohne Hochwasserschutz wird das ganze Gebiet sukzessive inunndiert und ziemlich gleichzeitig wieder frei. Wenn links und rechts einzelne Becken sind, die die Hochflut auf sammeln, so kann man die fortschreitende Überschwemmung in eine stationäre verwandeln, den Ablauf willkürlich regeln, und wenn die Becken groß genug sind, alle abwärts gelegenen Strecken schützen.

Zu den Äußerungen des Herrn Inspektor Pollack gegen meinen Leitsatz 1, betreffend die topographische Eignung einzelner Talstrecken, bemerke ich, daß die Grundankäufe der Jagdherren sich wohl weniger auf die Talböden erstrecken als auf die Lehnen. Wenn aber die Landeskulturräte solche Böden zu Meliorationszwecken aufkaufen, arbeiten wir ja parallel, denn auch die Hochwasserschutzbauten liegen im Interesse der Landeskultur. Dieser Umstand spricht also nicht gegen meine Äußerung. Über die Sperren im Salzgebiet haben wir schon im Frühjahr gesprochen, und ich habe darauf hingewiesen, daß sie außerhalb jenes Gebietes liegen, auf das sich meine Ausführungen beziehen. Ich will nicht bestreiten, daß sich dort Sperren mit verhältnismäßig kleinen Kosten ausführen lassen.

Die Ausführungen des Herrn Inspektor Pollack über das Längenprofil der Alpentäler, die in dem Schlußsatz gipfeln, daß ihm bei zweifelhaften Fundierungsverhältnissen ein Damm lieber ist als eine Mauer, glaube ich mit dem Hinweis auf die in Amerika eingestürzten Talsperren erwidern zu haben. (Inspektor Pollack: 400 Dämme!)

Was die Frage der Wasserdurchlässigkeit betrifft, so habe ich in meinen Ausführungen hauptsächlich den Durchgang in der Richtung des Wasserlaufes im Auge gehabt. Auf die Durchlässigkeit nach der Seite möchte ich mich in allgemeinen Ausführungen nicht näher einlassen. Ich bin auch hierin der Ansicht, daß man, wenn man vorsichtig ist und alles genau studiert, weder Optimist noch Pessimist zu sein braucht.

Daß die Verschlemmung bei Alpengewässern oft geradezu ausgezeichnet gelingt, ist sicher, weil wir ein Schlemmaterial haben, wie es kein besseres gibt: die Sinkstoffe der Gletscherbäche, die sogenannte Gletschermilch. Ich selbst habe bei der Projektierung von Speicherbecken für Bahnwerke diesem Umstande von vornherein Rechnung getragen.

Außer den angeführten Versuchen über die Undurchlässigkeit des Spülversatzes beim Gatundamm wurden im geologischen Laboratorium der Vereinigten Staaten interessante Versuche über Dichtigkeit und Wasserdurchlässigkeit von künstlichen und natürlichen Mischungen aus Sand und Kies*) durchgeführt. Sie hatten unter anderem das für den Talsperrenbau wichtige Ergebnis, daß die Gleichförmigkeit der Korngröße beim Absatz in dem Maße zunimmt, als die Korngröße wächst, und liefern damit eine neue Bestätigung für die Trennung von Geschiebe und Sinkstoffen beim Niederschlag.

Die interessanten Beobachtungen über die Temperaturabstufungen in der Schneedecke ändern nichts an der Tatsache, daß fast der ganze Winterniederschlag in der Schneedecke angehäuft, daß kleine Quellen und geringe Mengen von Schmelzwasser von der Schneedecke aufgesogen werden und daß danach die lange Dauer der Frostperiode die Ursache der extremen Niederwässer in den Alpen bildet.

Herr Inspektor Pollack hat mit einem Appell an den Optimismus der Ingenieure geschlossen. Ich möchte nochmals bitten: Seien wir weder Optimisten, noch Pessimisten, sondern prüfen wir jedesmal objektiv und nicht ohne Vorsicht!

Zu den Ausführungen des Herrn Prof. Dr. Brückner habe ich nur wenig hinzuzufügen. Ich danke ihm auch meinerseits dafür, daß er als Mann der Wissenschaft an unseren der Praxis dienenden Beratungen Anteil nimmt. Bei einem gemeinsamen Wirken wird nicht nur die Technik, sondern auch die Wissenschaft stets neue Anregungen empfangen.

Was die Übertiefung der Alpentäler anlangt, so mußte ich mich im Vortrag auf die Anführung einiger Beispiele beschränken, die durch die Erfahrungen im Gasterntal noch übertroffen werden. Von den Fels-

riegeln im Oberlauf habe ich in Abb. 13 zu meinem Vortrag ein schönes Beispiel vorgeführt.

Bezüglich der Daten über die Geschiebemenge haben wir eine gewiß wertvolle Bereicherung der Tabelle, die ich gebracht habe, erhalten. Ich werde es mir angelegen sein lassen, die Zahlen im Sinne meiner Aufstellung umzurechnen und eventuell die bisherigen Ausführungen zu ergänzen.

Auch die Ausführungen des Herrn Prof. Macháček gehen ja auf eine gründliche und rationelle Erforschung aller einschlägigen Verhältnisse hinaus. Ich würde es sehr begrüßen, wenn die Lotungen im Traundelta durchgeführt würden, sie werden aber wegen der zahlreichen Seen im Oberlauf nur Minimalwerte ergeben. Die Einwendungen des Herrn Prof. Dr. Brückner gegen die Lotungen im Isonzodelta sind insofern berechtigt, als die feinen Sinkstoffe tatsächlich von den Meeresströmungen weggetragen werden, die sich nach den Beobachtungen im Mündungsgebiet in den letzten Jahrzehnten überdies geändert haben. Das Grobgeschiebe kommt aber vollinhaltlich zur Ablagerung.

Die Ausführungen des Herrn Baurates Friedrich sind eine ausgezeichnete Illustration für die große Gefährlichkeit der Geschiebe und für die ungeheuren Mengen, die manchmal in kurzer Zeit zur Ablagerung kommen. Ich will zur Ergänzung hinzufügen, daß während des Hochwassers von 1882 an der Rienzbrücke bei Bruneck nach den vorgenommenen Messungen zwischen dem 16. und 17. September 102.400.000 m³ Wasser mit einem Schlammgehalt von nahezu 2.000.000 m³ abflossen*). Trotzdem hiebei die an der Sohle bewegten Geschiebe nicht eingerechnet sind, wäre schon der Absatz der halben Menge für eine in den Flußschlauch eingebaute Sperre schlimm genug.

Noch eine persönliche Bemerkung! Es liegt mir gänzlich ferne, den Ängstlichen zu spielen. Was diesen Eindruck erweckt haben mag, war ausschließlich gegen die gar zu flotte Praxis bei den eingestürzten amerikanischen Sperren und gegen die Überschätzung des Talsperrenbaues für die Ostalpen gerichtet.

Erlauben Sie mir daran zu erinnern, daß meine Thesen mit folgendem Schlußsatze schließen:

„Die rationelle Wasserwirtschaft in den Hochalpen kann also nicht mit der im Mittelgebirge erprobten Bauweise angebahnt werden, sondern erfordert neue Hilfsmittel, die aus den hydrographischen und morphologischen Grundbedingungen selbständig abgeleitet werden müssen.“

Es war dies eine Andeutung neuer Vorschläge, mit denen ich leider im Rückstand bin, da ich mich dieser großen Aufgabe nicht ausschließlich widmen kann. Ich werde aber hoffentlich noch Gelegenheit finden, Ihnen positive Vorschläge zur Hebung der alpinen Wasserwirtschaft vorzutragen. Zu meinem Bedauern schließt der kritische Teil der Untersuchung negativ ab. Die Verwendbarkeit der Talsperre in den Ostalpen ist tatsächlich auf einzelne Fälle beschränkt, und das ist von keiner Seite widerlegt worden. Ich sage deswegen ja nicht, daß man nichts machen soll. Ich habe Auskunftsmittel wie Umlaufkanäle usw. vorgeschlagen, die sich in manchen Fällen eignen werden, und in einzelnen Fällen, wo die Geschiebeführung nicht von bedenklicher Größe ist, werden auch Sperren im Flußschlauch ausführbar sein. Ich möchte nur konstatieren, daß ich nicht aus Ängstlichkeit das Prinzip der Talsperre in Bausch und Bogen verwerfe, sondern nur für Vorsicht in den Erwartungen und für eine ingenieurmäßige Praxis eintrete. (Lebhafter Beifall.)

(Schluß um 9 1/2 Uhr.)

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Beleuchtungswesen.

Neue Patente auf dem Gebiete der Beleuchtungstechnik, ausgegeben vom 1. Oktober bis 31. Dezember 1909. Das Beleuchtungswesen scheint vorerst in großen Zügen festgelegt zu sein. Absolut Neues ist im letzten Vierteljahr kaum aufgetreten; aber der Erfindergeist hat sich auf dem reichen Gebiete der Durcharbeitung betätigt, das noch zahllose Aufgaben stellt. Die Petroleumlampe und die schlichte Kerze behaupten immer noch weithin ihre Herrschaft; in größeren Orten liegen Gas und Elektrizität in edlem Wettbewerb, und ersteres sucht seine Herrschaft auch dorthin auszudehnen, wo kein Leuchtgas erzeugt werden kann.

Führen wir zunächst ein paar Erfindungen vor, bei denen es sich nicht speziell um Gas oder Elektrizität handelt. Da ist eine Vorrichtung zur Verhütung des Springens von Lampenzylindern konstruiert worden, die aus einer ringförmigen Schraubenfeder besteht. Dieselbe wird um den unteren Teil des Zylinders gelegt und die eigenartigen Windungen der Feder bewirken, daß sie sich in zwei übereinander liegenden Kreisen an das Glas anschmiegt. Das Metall dient als guter Wärmeleiter und wirkt dadurch thermisch entlastend für den Zylinder. Werden bei Licht feine Arbeiten ausgeführt, wie das Überarbeiten von photographischen Platten, Films, Positiven u. dgl., oder sollen Gegenstände der Feinmechanik behandelt werden, so ist eine Einrichtung wünschenswert, die es ermöglicht, das Licht schnell und bequem nach den Stellen zu dirigieren, die gerade der Beleuchtung bedürfen. Bei einer patentierten Lichtverteilungs-vorrichtung befindet sich die Lichtquelle in einem verschlossenen Kasten, in dessen einer Seitenwand eine Linse oder ein Kondensor drehbar eingelassen ist. Es wird so möglich, durch eine kleine Drehung des Glases das Licht auf irgend einen gewünschten Punkt zu konzentrieren.

*) „Eng. News“ v. 23. Sept. 1909.

*) „Forschungen auf dem Geb. d. Agrikultur“ von Wollny, IX. Bd., H. 4.

Auf dem Gebiet der Gasbeleuchtung hat das Preßgas immer mehr Freunde erworben. Bei der Herstellung desselben muß auf eine sorgfältige Ordnung der Spannungsverhältnisse geachtet werden. Eine Vorrichtung zum Regeln des Druckes von Preßgaserzeugern erfüllt ihre Aufgabe dadurch, daß überschüssiges Gas durch eine Umlaufleitung auf die Saugseite der Pumpe zurückgeleitet wird. Nimmt nämlich der Gasdruck zu sehr zu, so wirkt er auf eine Membran, deren Durchbiegung mittels Hebelübertragung ein Ventil öffnet, wodurch dem Gas ein Abfluß geboten wird. Ein Glühstrumpf, dessen Kopföffnung durch einen starren, unverbrennlichen Ringkörper gestützt ist, erscheint gegen das obere Ende etwas eingeschnürt, so daß er aus zwei abgestumpften Kegeln zusammengesetzt ist. Durch diese Form wird eine Injektorwirkung erzielt, die das Herauslecken der Flamme verhindert, ohne daß dabei die Wärmewirkung vermindert würde. Ein Gasselbstzünder trägt eine Zündpille an einem gebogenen Stabe derart, daß sie oben über die Öffnung des Zylinders ragt. Die beim Brennen der Lampe erzeugte Erwärmung des Stabes biegt denselben so, daß die Pille seitlich aus der Hauptwärmezzone herausgerückt wird.

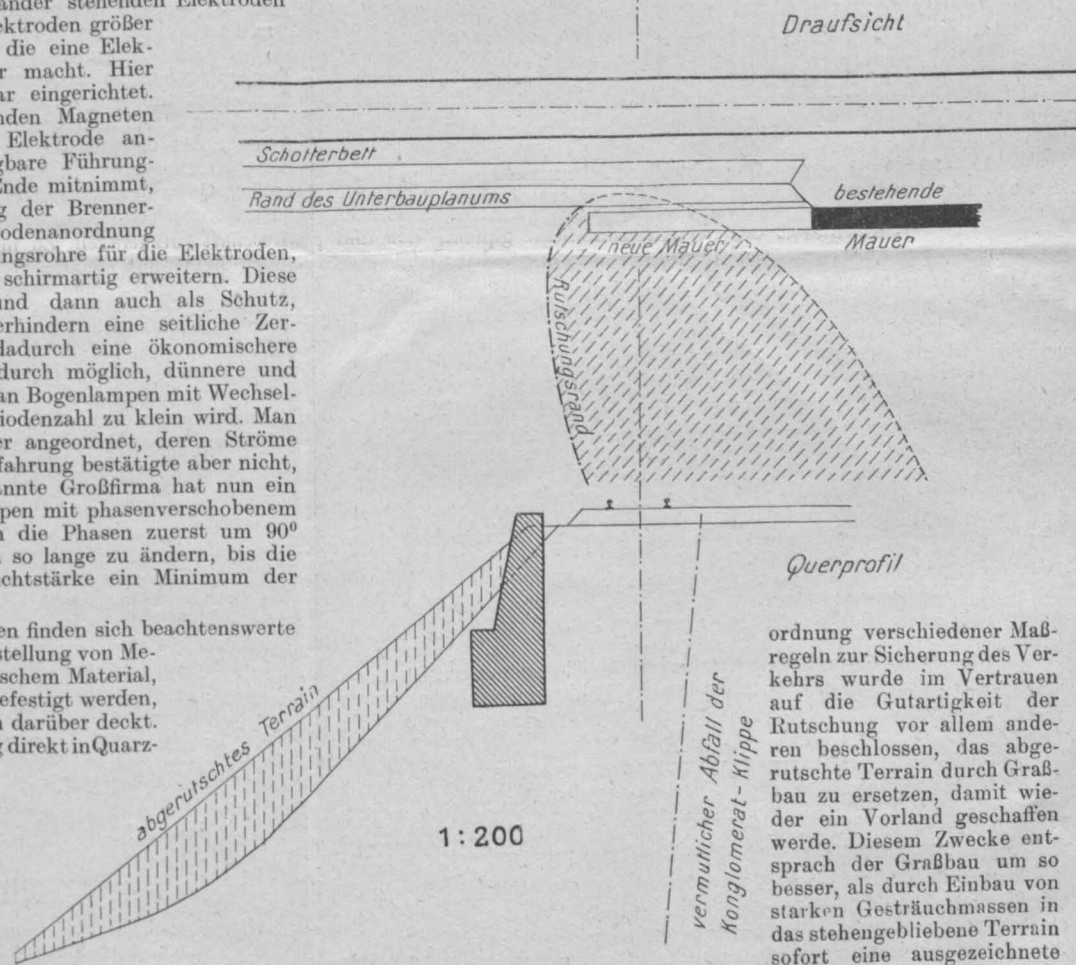
Das Aufhängen von Bogenlampen ist oft unbequem und sogar schwierig, wenn mehrere Schrauben bedient werden sollen. Eine Einrichtung zur Befestigung von Bogenlampen sucht diesen Mißständen abzuwehren. Die Lampen sind mit Hängeisen versehen, die nur bei annähernd wagrechter Lage der Bogenlampe in eine Hängegabel eingeführt werden können. Nachdem die Lampe dann in die senkrechte Lage herabgeschwenkt ist, legen sich die Stirnseiten der Hängeisen gegen die Anschläge, so daß sowohl ein Herausgleiten der Lampe, als auch ein Pendeln in der anderen Richtung verhindert wird. Interessant ist eine Elektrodenführung für Bogenlampen, mit einem scherenartig ausgebildeten Führungsstück. Hier gleiten zweiarmlige Scherenhebel mit ihren freien Enden an schräg nach unten konvergierenden Führungstangen entlang, wodurch eine achsiale Verschiebung der Kohlenstifte bewirkt wird. Eine Zündvorrichtung für Bogenlampen mit nebeneinander stehenden Elektroden sucht den Berührungswinkel zwischen den Elektroden größer zu machen, als dies möglich ist, wenn man die eine Elektrode um das eingespannte Ende drehbar macht. Hier wird das eingespannte Ende ausschwingbar eingerichtet. Das Gestänge des die Zündung bewirkenden Magneten beeinflusst eine parallel zur schwingenden Elektrode angeordnete, um ihr anderes Ende schwingbare Führungstange, welche die Elektrode am oberen Ende mitnimmt, während das andere frei durch die Öffnung der Brennerplatte hindurchragt. Eine zweckmäßige Elektrodenanordnung für Scheinwerfer zeigt stromleitende Führungsrohre für die Elektroden, welche erstere sich nahe den Brennenden schirmartig erweitern. Diese Schirme dienen einmal als Reflektoren und dann auch als Schutz, besonders für den Richtmagneten. Sie verhindern eine seitliche Zerstreuung des Lichtbogens und erzielen dadurch eine ökonomischere Ausnutzung der Kohlenstifte. Es wird dadurch möglich, dünnere und darum billigere Stifte anzuwenden. Speist man Bogenlampen mit Wechselstrom, so flimmert das Licht, wenn die Periodenzahl zu klein wird. Man hat nun zwei Lampen dicht nebeneinander angeordnet, deren Ströme in der Phase um 90° versetzt waren. Die Erfahrung bestätigte aber nicht, was die Theorie erwartet hatte. Eine bekannte Großfirma hat nun ein Verfahren zum Speisen mehrerer Bogenlampen mit phasenverschobenem Wechselstrom gefunden, bei welchem man die Phasen zuerst um 90° differenzieren läßt, um die Verschiebung dann so lange zu ändern, bis die von allen Lampen ausgestrahlte Gesamtlichtstärke ein Minimum der Schwankungen aufweist.

Auch auf dem Gebiete der Glühlampen finden sich beachtenswerte Neuerungen. Eine Fadenklemme für die Herstellung von Metallfäden zeigt zwei Elektroden aus magnetischem Material, an denen die empfindlichen Fäden dadurch befestigt werden, daß man sie anlegt und ein Stückchen Eisen darüber deckt. Glühfäden können nach einer neuen Erfindung direkt in Quarzglas eingeschlossen werden, ohne daß man einen besonderen Kitt- oder Flußmasse bedürfte. Gewöhnlich umgab man die Fäden erst mit Wasserglas und dann mit Quarz. Der günstige Ausdehnungskoeffizient des letzteren erlaubt es aber, die Fäden mit diesem Material in unmittelbarer Berührung zu bringen. Ein Verfahren zur Herstellung von Glühfäden aus Wolfram- oder Molybdänmetall verarbeitet das Molybdänsesquioxid mit ammoniakalischer Kaseinlösung, Hausenblase, Lävulose usw. zu einer plastischen Masse, aus welcher Fäden gepreßt werden können, die dann karbonisiert werden. Eine neue elektrische Glühlampe trägt einen schraubenförmig aufgewickelten Glühfaden, während bei einer anderen Anordnung die Fäden zwecks Erzielung großer Abstände in zwei konzentrischen Mänteln aufgespannt werden. Unverwechselbare Glühlampen unterscheiden sich dadurch, daß die Öffnung der Fassung und der Querschnitt des Lampenhalses für jede Lampenart eine bestimmte Form hat. Die Eisenbahnbeleuchtung wurde durch eine Glühlampe bereichert, bei welcher eine Schaltevorrichtung für eine zur Notbeleuchtung dienende Lichtpatrone ebenfalls in der Lampenglocke untergebracht ist. Dadurch soll schnell und leicht beim Versagen des elektrischen Lichtes die Notbeleuchtung in Dienst gestellt werden können.

Bourquin

Eisenbahnwesen.

Der Graßbau im Bahnerhaltungsdienste. Die Forstleute nennen Graßbau einen Erdbau, der durch Einlegen von Gesträuch widerstandsfähiger und zusammenhängender gemacht wird. Das Gesträuch spielt in diesem Falle eine ähnliche Rolle wie die Eiseneinlagen im Eisenbetonbau. Der Verfasser dieses hat gelegentlich von Verkehrsstörungen, da es sich darum handelte, frische Anschüttungen rasch fahrbar zu machen, wiederholt Graßbau in Anwendung gebracht, so auch erst unlängst, wie nachfolgend beschrieben wird. Eine der neueren Bahnen entwickelt sich unter anderem an einer steilen Lehne, deren Grundfesten aus einem sehr festen diluvialen Konglomerat bestehen. Wenn nun auch der größere Teil des Bahnkörpers mittels Mauern auf diesen Konglomeratklippen aufruhet, so liegen doch längere Strecken desselben auch auf den Schutthalten der oberen Konglomeratwände. Diese Schutthalten bestehen zwar zumeist aus verlässig gelagertem Schotter, weisen aber auch, wie kann es anders sein, Einschlüsse von lehmigem und sandigem Material auf. Bei Eindringen von Wasser in diese Halden, wie nach der Schneeschmelze oder nach einem längeren Regen, entstehen größere oder kleinere Ausschaltungen, welche an und für sich zwar nicht gefährlich, aber immerhin wegen der Steilheit der Lehne für die Sicherheit des Verkehrs bedenklich sind. So war auch gegen Ende Februar dieses Jahres vor einer Stützmauer eine größere Partie einer Schutthalde infolge Eindringens von Schmelzwasser in Bewegung gekommen. Die Stützmauer, welche auf festem Konglomerat fundiert ist, wurde zwar nicht gefährdet, dagegen war aber die Rutschung durch das Übergreifen in das an die Mauer anschließende Terrain für die Sicherheit des Verkehrs direkt bedenklich, und zwar um so mehr, als bei der Steilheit der Rutschfläche (siehe Abbildung), jedes Vorland zur Herstellung etwaiger Stützkonstruktionen vollständig mangelte. Nach An-



ordnung verschiedener Maßregeln zur Sicherung des Verkehrs wurde im Vertrauen auf die Gutartigkeit der Rutschung vor allem anderen beschlossen, das abgerutschte Terrain durch Graßbau zu ersetzen, damit wieder ein Vorland geschaffen werde. Diesem Zwecke entsprach der Graßbau um so besser, als durch Einbau von starken Gesträuchmassen in das stehengebliebene Terrain sofort eine ausgezeichnete Bindung mit der neuen Anschüttung erreicht wurde. Mit dem Ersatze des abgerutschten Terrains wäre nun die Sicherung des Bahnkörpers insoweit vollständig gewährleistet gewesen, daß man bis auf weiteres hätte vollständig beruhigt sein können. Der Umstand jedoch, daß die anschließende Stützmauer Felsfundamente aufwies und mit großem Rechte vermutet werden konnte, daß sich die Konglomeratbank noch weiter in der Richtung gegen den Nullpunkt fortsetze, ließ bei der Bauleitung den leicht begreiflichen Wunsch entstehen, durch Verlängerung der bestehenden Mauer eine absolute Sicherheit zu erreichen. Es wurde demnach die Verlängerung der Mauer um 6 m beschlossen und diese auch in je 3 m breiten Schlitten unter vor- sichtigster Herstellung von Getriebezimmern ausgeführt. Als man jedoch bis in die Fundamenttiefe der anschließenden Mauer (5 m unter Schwellenhöhe) gekommen war, fand sich die vermutete Konglomerat-

bank nicht vor. Das Felsfundament der Mauer reichte nur bis zum Ende derselben und stürzte dort, wie die späteren Sondierungen ergeben haben, senkrecht ab. Doch auch an der Sohle des neuen Fundamentes wurde auf 4 m Tiefe (also 9 m unter Schwelle) kein Fels erbohrt. Man entschloß sich demnach, die neue Mauer in der bisher erreichten Tiefe, das war 5 m unter Schwelle, auf festgelagerten Haldenschotter zu fundieren. Ohne Schaffung eines Vorlandes, was nur durch den eingangs beschriebenen Graßbau in sicherer Weise möglich war, wäre die Abteufung der 5 m tiefen Schächte unmittelbar neben dem befahrenen Gleis ein Wagnis gewesen.

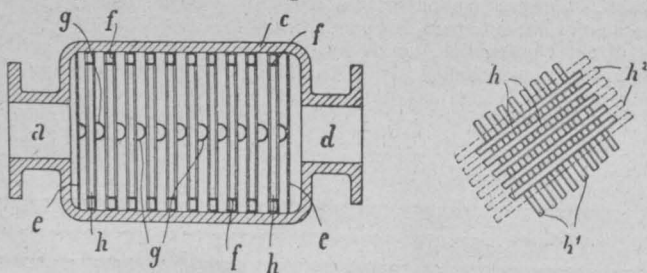
Inspektor A. Lernet

Patentbericht.

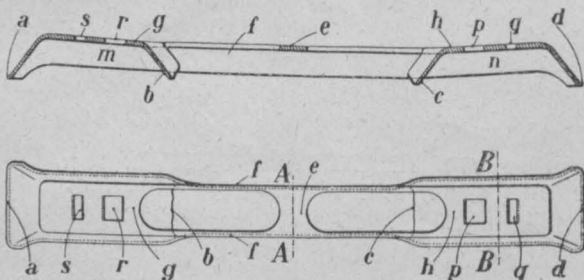
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

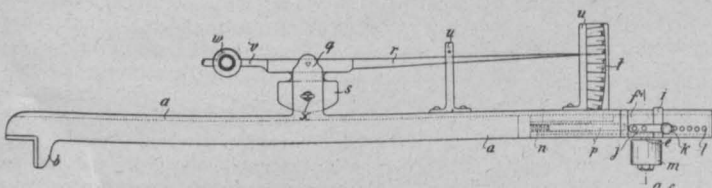
13.—39335 Dampftöler. J. B. Michiels, Brohl a. Rh. Der Dampf strömt durch eine Anzahl von hintereinander angeordneten, aus Auffang- und Ableitungsrinnen für das Öl bestehenden Gittern hindurch, von denen jedes folgende das vorhergehende kreuzt, wobei die Auffangrinnen *h* schräg angeordnet und die Gitter derart gegeneinander versetzt sind, daß jedes dritte Gitter *h*² die von den beiden vorhergehenden Gittern gelassenen Lücken ausfüllt, so daß alle Teile des Dampfstromes mit Auffangflächen in Berührung kommen.



19.—39429 Eiserne Querschwellen. Alexandre Ambert, Lyon. Die Taschen an den Enden der aus einem einzigen Stücke bestehenden Schwelle sind zu an allen vier Seiten geschlossen und so das eingestampfte Bettungsmaterial vollständig einschließenden Gehäusen *m*, *n* ausgebildet. Die Verbindungsrippen *f* samt den äußeren Seitenwänden der Gehäuse werden von abgebohrten Rändern, die inneren Seitenwände *b*, *c* aber von herausgestanzten und abgebogenen Lappen der Schwelle gebildet.

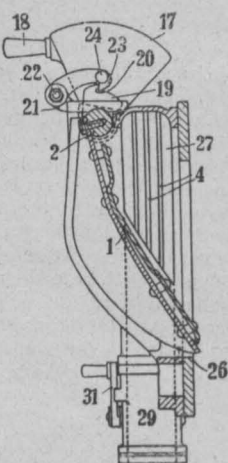


19.—39453 Geleiselehre mit Schienenüberhöhungsmesser. Method Sitta, Wien. Der für die Ablesung der Schienenüberhöhung vorge-

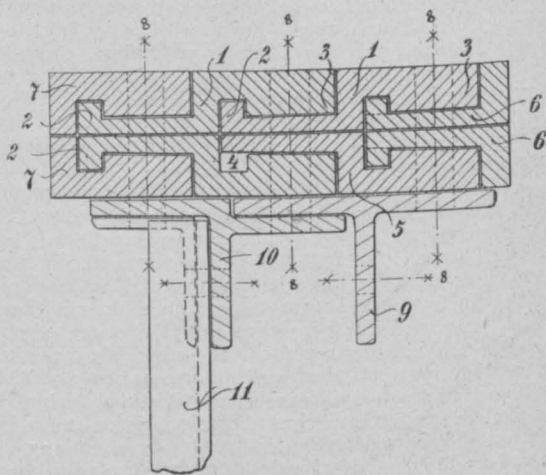


sehene, mit einem Balanciergewicht *s* ausgestattete Zeiger *r* ist zwecks Erzielung größerer Ausschläge horizontal angeordnet und trägt an seinem rückwärtigen Fortsatze ein Laufgewicht *w* behufs genauer Einstellung.

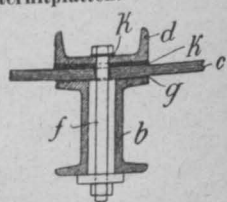
24.—39455 Kesselfeuerung. Franz Marcotty, Schöneberg-Berlin. Behufs selbsttätigen Ansaugens von Oberluft durch die als Kipptür ausgebildete Feuertür ist letztere durch ein Gegengewicht so ausgeglichen, daß sie sich bei auftretendem Unterdruck im Feuerraum öffnet. Auf der Türwelle sitzt ein Sektor 19, dessen Nase 20 kurz vor der Schließstellung der Feuertür gegen eine am Wellenlager angelenkte Sperrklinke stößt.



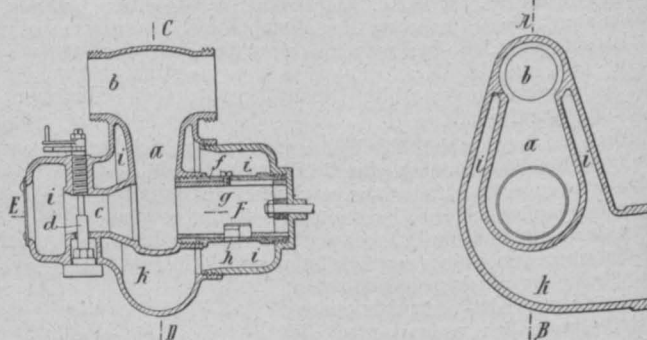
37.—39472 Pfeiler aus ineinandergreifenden Profileisen. Viktor Głuszkiewicz, Ustrzyki Dolne (Galizien). Zwei S-förmige Profileisen 1 sind derart ausgestaltet, daß je eine Wange 2 schwach, die andere 3 hingegen stark gehalten ist; sie liegen paarweise so aneinander, daß sie in bei Spundwandpfählen bekannter Weise einerseits einen T-förmigen Kopf 2, andererseits eine diesem entsprechend geformte Rinne 4 bilden. Zur Erzielung rechteckigen Querschnittes werden die beiden Profileisen mit U-Eisen 6, 7 vereinigt. Zwecks leichteren Einschiebens der Profileisen von der Seite kann bei einem S-Eisen der Kopfteil 2 abgenommen sein.



37.—39473 Dachdeckung oder dgl. mit Eternitplatten. Johann Smutek und Rudolf Beck, Witkowitz. Die Eternitplatten *c* sind zwischen Tragbalken *b* und starren Druckleisten *d* mittels Schrauben eingespannt, wobei jede Druckleiste aus einem Profileisen besteht, dessen neutrale Achse höher liegt als die eines auf der breiten Seite aufliegenden Flacheisens von gleich großem Querschnitt, also z. B. aus einem U-Eisen oder Zores-Eisen.



46.—39334 Vergaser für Explosionskraftmaschinen. Daimler-Motoren-Gesellschaft, Untertürkheim. Der Vergaser ist mit einem Heizmantel *i* für warme Luft ausgestattet; sowohl der Eintritt der Hauptluft in den Vergasungsraum (durch Kanal *c*) als auch die Regelungsöffnungen *h* für die Nebenluft sind an den Heizmantel angeschlossen und die Haupt- und Nebenluft wird einem gemeinsamen, mit vorgewärmter Luft gefüllten Behälter entnommen; so daß die zur Herstellung des Gemisches verwendete Luft, einerlei, wie stark die Luftzuführung durch die einzelnen Öffnungen ist, im Vergasungsraum stets annähernd die gleiche Temperatur hat.



Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

12.923 Die Bestimmung der Querschnitte von Staumauern und Wehren aus dreieckigen Grundformen. Von E. Link, Regierungsbaumeister a. D., Ober-Bauleiter der Möhne- und Listertalsperre. (24 × 16 cm). Mit 33 Abbildungen. Berlin 1910, Julius Springer (Preis M 2.40).

Das bisher übliche empirische Verfahren zur Berechnung von Staumauern bestand darin, daß man einen Querschnitt annahm, untersuchte und so lange abänderte, bis er den geforderten Bedingungen entsprach. Regierungsbaumeister Link hat nun unter Berücksichtigung der Forderung, daß nachstehende angreifende und widerstehende Kräfte:

„Der Auftrieb (Unterdruck) des in offene Fugen des Mauerwerkes eintretenden Druckwassers,
die Schubspannungen der wagrechten und lotrechten Ebenen des Mauerwerkes,

die Normalspannungen in den lotrechten Ebenen, deren Ermittlung im allgemeinen auch die Bestimmung der Drucklinie der lotrechten Ebenen erfordert; endlich

die Hauptspannungen“ mehr als bisher in Rechnung gezogen werden, sich bemüht, die Berechnung der Staumauern auch mehr als bisher von dem üblichen Verfahren unabhängig zu machen.

Durch die Aufstellung dieser Forderungen ist nicht zu verkennen, daß man jetzt daran geht, auf dem Gebiete der Staumauerberechnung die genaue Elastizitätstheorie mehr in Anwendung zu bringen; andererseits muß zugegeben werden, daß die Berücksichtigung dieser Forderungen die Berechnung eines allen Ansprüchen genügenden Mauerquerschnittes sehr erschwert. Vielleicht wächst diese Aufgabe und wird in rascherem Verhältnisse mühsamer als der Nutzen, den sie im Gefolge hat; doch die Wichtigkeit der verantwortungsvollen Bauwerke erheischt es, daß über die Eigenschaften derselben und speziell über die Beurteilung ihrer Standfestigkeit volle Klarheit herrscht. So findet man wirklich schon einen wesentlichen Fortschritt in der rechnerischen Behandlung der Staumauerquerschnitte gegenüber dem an sich äußerst gediegenen Werke P. Ziegler's: „Der Talsperrenbau nebst einer Beschreibung ausgeführter Talsperren“ aus dem Jahre 1900 in der vorliegenden Abhandlung Links von 1910. Link greift auf die Grundform der Staumauer als Dreieck zurück und löst unter Voraussetzung des Grunddreieckes alle hier in Betracht kommenden und bekannten Fragen in leichter und einfacher Weise. Er zitiert hiebei alle Autoren, die in den letzten Jahren wertvolle Beiträge für die Staumauerberechnung geliefert haben, so: M. Lévy, Kresník, Wegmann, Platzmann, Kreuter, Kiel, Fecht, Lieckfeldt, Sympher, Krause, Mattern, Cress, Mohr, Achterley und Pearson, Wilson und Gore und Intze.

Außerst interessant sind die Bemerkungen über die Wirkung des Unterdrucks. Von manchen Ingenieuren wird angenommen, daß kein Druckwasser in die Fugen eintreten könne, wenn an der betreffenden Stelle die Normalspannung des Mauerwerkes größer ist als der Wasserdruck. Diese Ansicht hält Link auf Grund seiner langjährigen Beobachtungen an fertigen, im Betriebe befindlichen Staumauern für irrig. Die Frage, ob mit dem Eintreten von Unterdruck gerechnet werden muß, ist neuerdings durch Beobachtungen an drei fertigen Talsperren des Ruhr- und Wuppergebietes in einwandfreier Weise in bejahendem Sinne entschieden worden. An der Hennetalsperre wurde während des Baues auf den etwas klüftigen Fels der Talsohle inmitten der Mauer ein Standrohr aufgesetzt, durch das später unter hohem Druck Zement in die Klüfte eingeführt werden sollte. Als die Talsperre zum ersten Male gefüllt wurde, stieg das Wasser im Rohr bis etwa drei Viertel der vollen Stauhöhe.

Bei der Östertalsperre wurde von Intze eine Anzahl Mannesmannrohre von 50 bis 60 mm Durchmesser mit offenem Ende auf den Felsboden aufgesetzt, die in 4 bis 5 m Höhe rechtwinklig umgebogen wurden und in einen Stollen der Sperrmauer mündeten. Die Enden der Rohre waren mit Gewinden versehen, auf die Manometer aufgeschraubt werden konnten. Als die Talsperre gefüllt wurde, zeigte sich an allen Manometern ein namhafter Unterdruck. Das ungünstigste der beobachteten Unterdruckprofile verlief etwa so, daß der Druck an der Wasserseite der vollen, an der Luftseite noch der halben Wassersäule entsprach.

Auch bei der zweiten Talsperre der Stadt Remscheid im Neyetale zeigte sich bei gleichem Versuche an sämtlichen Versuchsrohren Unterdruck, jedoch blieb die größte beobachtete Druckhöhe mit etwa zwei Drittel der über der Rohrendigung stehenden Wassersäule geringer als an der Östertalsperre. Nach der Luftseite zu nahm der Unterdruck auch hier einigermaßen trapezförmig ab.

Dreht man an einem der Versuchsrohre der Öster- oder Neyetalsperre den Hahn auf, der vor dem Manometer angebracht ist und den Verschluss des Rohres bildet, so spritzt das Wasser in kurzem, scharfem Strahl aus dem Rohre, wobei der Druck im Manometer auf Null herabgeht. Nach Schließung des Hahnes steigt der Druck langsam wieder zu der vorher beobachteten Höhe an. Diese Erscheinung und die Abnahme der beobachteten Unterdruckspannung nach der Luftseite der Mauer machen es wahrscheinlich, daß ein langsames Fließen einer geringfügigen Wassermenge unter der Mauer hindurch stattfindet, wobei sich die Lücken und Spalten des Mauerwerkes mit Druckwasser füllen.

Die übliche Drainage der Mauer, die nur bis zur Talsohle hinabreicht, nützt gegen das Eintreten von Unterdruck im unteren Teil der Mauer, besonders in der Gründungsohle, nichts. Auch Schächte hinter der Mauer, die etwa eintretendes Sickerwasser unschädlich abführen sollen, ohne daß es den Hauptmauerkörper berührt, haben mit der Drainage durch Sickerrohre das gemeinsame, daß sie nur den oberen Teil der Mauer schützen. Nur eine Sohlendrainage ist imstande, die Druckhöhe des Unterdruckes in der Fundamentfuge herabzumindern.

Der mit dem Entwurf einer Staumauer betraute Ingenieur kommt nicht daran vorbei, den Unterdruck in passender Weise in die Berechnung einzuführen. Es erscheint dies richtiger, als die Besorgnis wegen des Auftretens dieser neuen angreifenden Kraft mit anderweitigen ungünstigen Annahmen zu beschwichtigen, z. B. der eines unwahrscheinlich niedrigen Mauergewichtes oder gar eines zu großen Wassergewichtes, Vernachlässigung des Gewichtes einzelner Konstruktionsteile usw.

Die Größe des Unterdruckes bleibt immer unbestimmt. Es kann als sicher angenommen werden, daß er keinesfalls unter der ganzen Fläche der Mauer wirkt, sondern nur unter einzelnen Teilen derselben, im übrigen aber gleichmäßig verteilt vorhanden ist. Der wirksame Unterdruck ist

also $m \cdot b \cdot h$ zu setzen, wobei $m < 1$. Bedenkt man, daß der Porigkeitsgrad von losem Material, wie Sand, Kies und Schotter u. dgl., 0.3 bis 0.4 der ganzen Masse beträgt, so können Werte wie $m = 0.3, \frac{1}{3}$ oder 0.4 als genügend ungünstig für geschlossenes Mauerwerk der Berechnung zugrunde gelegt werden.

Noch einige Bemerkungen und Angaben der Werkchens sind hervorzuheben: Der Verfasser hat an Probestücken, die aus einer fertigen mehrere Jahre alten Sperrmauer herausgebrochen waren, das Raumgewicht des Mörtels (Kalkstraßmörtel) mit 1.9 t/m^3 festgestellt. Den Mörtelverbrauch bei dichtem Bruchsteinmauerwerk rät er an, mit 36 bis 38% anzunehmen, das wahrscheinliche Gewicht von Talsperrenmauerwerk mit 2.4 t/m^3 . Der Mehraufwand an Mauerwerk, der durch die Erdhinterfüllung bis zur halben Mauerhöhe bedingt wird, beträgt etwa 2%, usw. Auch die aufgelöste Bauweise wird ganz kurz gestreift.

Alles ist in knapper und flüssiger Form gegeben, die Zeichnungen und insbesondere die Rechnungsergebnisse deutlich hervorgehoben und kenntlich gemacht. In dem Kapitel: Anwendung der Rechnungsergebnisse findet man das Wichtigste rekapituliert und die Rechnungsweise an einem Beispiel gezeigt. Das bisher übliche Verfahren und das sonst bekannte ist auch als bekannt vorausgesetzt; kein überflüssiges Wort. Man hat immer das Gefühl: das hat ein Praktiker geschrieben. Wer sich rasch über das Neueste auf dem Gebiete der Staumauerberechnung orientieren will, der muß nach dieser schönen, kompendiösen Abhandlung greifen und wird ihrem Verfasser — dem Bauleiter der nach der Edertalsperre in Deutschland größten Talsperre — nur Dank wissen.

Als Schlußbemerkung ist es vielleicht doch ratsam, die eigenen Worte Links anzuführen: „Wenn man ein Staumauerprofil mit Hilfe der Grunddreiecke bestimmt hat, so empfiehlt es sich, ein bis zwei charakteristische Querschnitte noch in üblicher Weise zeichnerisch zu untersuchen.“ (Siehe: „Statische Untersuchung der Staumauer für das obere Weichselreservoir“. „Allgemeine Bauzeitung“, Wien 1907, Heft 3.)

Ign. Pollak

7865 Jahrbuch der schiffbautechnischen Gesellschaft. XI. Band. 874 Seiten (27 × 20 cm). Mit 612 Abbildungen. Berlin 1910, Julius Springer (Preis M 40).

Die 11. ordentliche Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft fand an den Tagen des 18., 19. und 20. November 1909 in der Aula der Technischen Hochschule in Charlottenburg unter dem Vorsitz des Großherzogs von Oldenburg statt. Die Mitgliederzahl der genannten Gesellschaft erreicht gegenwärtig die Zahl 1565; das Ansehen und die Wertschätzung derselben in der fachwissenschaftlichen Welt zeigt sich nicht nur bei den alljährlich gelegentlich der Hauptversammlung stattfindenden Vorträgen, sondern auch durch die Beteiligung der Vertreter der Gesellschaft an den Arbeiten der Behörden und außerhalb stehender Fachvereine, z. B. Deutsche Dampfkesselnormenkommission, Internationale Materialprüfungskommission in Kopenhagen, Deutsches Gewerbe-Museum in München, Deutscher Seeschiffverein in Berlin, Polizeiordnung für die Revision elektrischer Starkstromanlagen usw. Die am 18. begonnenen Vorträge zeigten eine Fülle des Interessanten und Lehrreichen, so daß es dem Berichterstatter schwer fällt, die einzelnen Themen nur in wenigen Sätzen andeuten zu dürfen, weil der Rahmen einer Bücherbesprechung sehr enge bemessen ist.

1. Als erster Redner erhielt Prof. Stumpf (Charlottenburg) das Wort zu seinem Vortrage über „Gleichstrom-Dampfmaschinen“. Bei diesen einfachen Expansionsmaschinen entfallen die sonst üblichen Auslaßorgane, da diese letzteren behufs Erzielung des Gleichstromes durch vom Kolben gesteuerte Schlitze ersetzt werden, welche in der Mitte des Dampfzylinders angebracht sind. Prof. Stumpf führt eine Reihe von Versuchsergebnissen an, welche beweisen, daß mit dieser Gleichstrom-Dampfmaschine Dampfverbrauchsziffern erzielt werden, welche jenen der besten Verbund- und Dreifach-Expansionsmaschinen an die Seite gestellt werden können. Überdies sind auch die Anschaffungskosten 25 bis 30% billiger, je nachdem man Tandem-, Verbund- oder Dreifach-Expansionsmaschinen zum Vergleiche heranzieht. Diese Neuerung dürfte jedenfalls berufen sein, eine gründliche Umwandlung im Baue der Dampfmaschinen hervorzurufen.

2. Der zweite Vortrag betraf ein sehr aktuelles Thema, nämlich: „Eine neue Lösung des Schiffsturbinenproblems“ von Prof. Dr. Ing. Föttinger. Der Vortragende besprach die von ihm erfundene Arbeitübertragung auf hydrodynamischem Wege. Der hydrodynamische Föttinger-Transformator wurde durch länger andauernde Versuche praktisch erprobt, und es zeigte sich, daß derselbe alle Bedingungen erfüllt, welche an ein derartiges Übersetzungsgetriebe gestellt werden können. Dieser Transformator ist für die höchsten Leistungen und Tourenzahlen brauchbar, und sind mit demselben Wirkungsgrade von über 80% leicht erreichbar.

3. Der nun folgende Vortrag von Dpl. Ing. Michenfelder behandelte das Thema: „Schwere Werftkrane für die Schiffsausrüstung“. Zahlreiche Abbildungen unterstützten die äußerst interessanten und instruktiven Ausführungen, die mit großem Beifalle aufgenommen wurden.

4. Der letzte Vortrag des ersten Verhandlungstages betraf ein hochaktuelles, mit zahlreichen Tabellen unterstütztes Thema: „Faktorenorganisation mit spezieller Berücksichtigung der Anforderungen der Werftbetriebe“. Der Vortragende, Dpl. Ing. Gümbel, hatte in seiner früheren Stellung als Ober-Ingenieur der Hamburg-Amerika-Linie vielfach Gelegenheit,

die Organisation der meisten englischen und deutschen Schiffswerften kennen zu lernen, so daß seine Ausführungen und Vorschläge auf praktischen Grundlagen beruhen.

5. Der zweite Verhandlungstag wurde mit dem Vortrage von Prof. Romberg über „Schiffsgasmotoren“, bzw. über die Geschichte und Entwicklung der Verbrennungsmaschinen für den Schiffsbetrieb eröffnet. Wie umfangreich dieses Gebiet ist, möge daraus ersehen werden, daß nicht weniger als 348 Abbildungen über diese Verbrennungsmotoren, deren Konstruktionsdetails, Arbeitsweise usw. dem Texte dieses Vortrages beigezeichnet sind.

6. Marinebaurat Tjard Schwarz sprach über „Ruderdruckmessungen“, wobei er in pietätvoller Weise der grundlegenden Arbeiten des im Vorjahre verstorbenen Marine-Ober-Baurates Wellenkamp gedachte. Letzterem verdankt die deutsche Kriegsmarine den „Schiffsweg-Anzeiger“ und den „Linien-diagrammen“, welche Apparate vielseitig erprobt wurden und über manche Fragen Klarheit geschafft haben, die bisher beim Drehkreisfahren und beim Stützen der Schiffe nicht erklärt werden konnten.

7. Als nächster Redner kam Dr. Ing. Gebers mit seinen höchst interessanten Versuchsergebnissen über die „Schiffschrauben“ an die Reihe. Diese Versuche wurden durch ganz neue, vom Vortragenden selbst konstruierte Apparate durchgeführt. Gebers Versuche zeigten, daß das von Newton für reibungslose Flüssigkeiten aufgestellte mechanische Ähnlichkeitsgesetz auch auf Schiffschraubenmodelle Anwendung findet, die im Wasser frei arbeiten, daß ferner dieses Gesetz auch für die Bestimmung von Schub- und Drehmomenten angewendet werden kann, solange keine Störung durch Lufttritt in den Schraubenstrahl stattfindet. Gebers kann das Verdienst für sich in Anspruch nehmen, durch seine Versuche zum erstenmal ziffernmäßigen Aufschluß über die Geschwindigkeit und Richtung der durch einen rotierenden Propeller in Bewegung gesetzten Wasserteilchen gegeben zu haben.

8. Als letzter Redner trat Zivil-Ingenieur Miersch auf, der das Thema der „Strahlpropeller“ behandelte. Nachdem wegen noch schwebenden Patentverfahrens eine Veröffentlichung seines Vortrages nicht angezeigt erschien, so wurde hievon im Jahrbuche abgesehen.

9. Als Beitrag erscheint eine kurze Abhandlung über „Die Theorie der Schiffschraube“ von Dr. Ing. Pröll, welcher das gleiche Thema wie Gebers bearbeitete und, ohne von den Versuchen des letzteren Kenntnis zu haben, zu ganz ähnlichen Schlüssen gelangte.

Am dritten Tage wurde — entgegen der bisherigen Gepflogenheit — nicht ein technisches, sondern ein kaufmännisches Etablissement, nämlich die Deutsche Bank in Berlin, besichtigt. Von dem riesenhaften Geschäftsumfang dieses größten deutschen kaufmännischen Unternehmens erhält man ein richtiges Bild, wenn man einige Verkehrsziffern anführt. Im Jahre 1870 betrugen die Umsätze rund 239 Millionen Mark, im Jahre 1908 stieg diese Ziffer auf 94.470 Millionen Mark, also um das 395fache! Der vorstehende, nur auszugsweise angedeutete Inhalt des Schiffbautechnischen Jahrbuches wird jedem Fachmann genügen, sich ein richtiges Urteil über den außerordentlichen Wert dieser Publikation bilden zu können; die Schiffbautechnische Gesellschaft kann mit Stolz auf ihre Mitarbeiter blicken. Zum Schlusse möge noch der Verlagshandlung gerechtes Lob gespendet werden, denn die ganze Ausstattung des Jahrbuches ist musterhaft; Papier, Druck, Abbildungen und Einband sind tadellos.

12.502 Die normalen Eigenschaften elektrischer Maschinen. Ein Datenhandbuch für Maschinen- und Elektro-Ingenieure und Studierende der Elektrotechnik. Von Dr. Ing. Rudolf Goldschmidt, Privatdozent an der Technischen Hochschule in Darmstadt. Mit 34 Textfiguren. Berlin 1909, Julius Springer (Preis geb. M 3).

Der Titel des Buches dürfte auf den ersten Blick etwas befremden. Wer jedoch z. B. Gelegenheit hat, die Kataloge verschiedener Firmen durchzusehen, dem wird eine gewisse Übereinstimmung der Fabrikate in bezug auf mechanische und elektrische Größen sowie Preise nicht entgehen. Es ist eben das Bestreben zu erkennen, sich an gewisse mit der Zeit sich herausgebildete „Normalien“ zu halten. Wie der Verfasser des Näheren ausführt, sind hierfür mancherlei Faktoren bestimmend gewesen; sie ergaben sich vorzugsweise aus Überlegungen, denen zufolge das Einhalten gewisser Grenzen der Spannung und Stromstärke, Zahl der Umdrehungen, Perioden, Pole usw. für die Ausführungsmöglichkeiten Bedingung wurde. Diese Überlegungen sind nach Strom- und Maschinenarten geordnet zusammengestellt. Zahlreiche Tabellen und Diagramme liefern wertvolle Daten über obere und untere Spannungs- und Stromgrenzen bei verschiedenen Leistungen, über zu niedrige, durchschnittliche und maximale Umdrehungszahlen, über ungefähre Grenzen der Regulierbarkeit der Umdrehungszahlen, über die Umkehrbarkeit der Drehrichtung, Überlastungsfähigkeit, den Spannungs- und Tourenabfall, Wirkungsgrad, Leistungsfaktor und Anzugsdrehmoment, über Übersetzungsverhältnisse, Frequenzen, Schlupfungen, Leerlaufverluste und anderes mehr. Das Werkchen stellt jedenfalls eine beachtenswerte Arbeit dar und wird nicht nur Studierenden und Praktikern, sondern auch dem Kaufmann von Nutzen sein.

12.582 Genesis of metallic ores and of the rocks which enclose them. Von Brenton Symons. 494 Seiten (19 × 13 cm). London 1908, „The Mining Journal“.

„Spät kommst Du, doch Du kommst“, sagt man sich unwillkürlich, wenn man diesen mit englischer Solidität ausgestatteten Band zur Hand

nimmt und sich erinnert, daß es das erste kurzgefaßte Handbuch ist, das in England über die Entstehung der Lagerstätten und deren Nebengesteine erscheint. Ist doch die montageologische Literatur des Inselreiches überhaupt recht spärlich und außer dem großen Handbuche über die Erzlagerstätten von Phillips in englischer Sprache nur das über diesen Gegenstand erschienen, was die Nordamerikaner für die Praxis der Prospektoren geschrieben haben, oder was unser Landsmann F. Pošepny dem American Institute of Mining Engineers 1893 mit dem Werkchen „The genesis of the ore deposits“ gewidmet hat. Verglichen mit der reichhaltigen diesbezüglichen Literatur in deutscher und französischer Sprache, die seit der Mitte des 19. Jahrhunderts entstanden ist und zurzeit fast überreichlich anschwillt, füllt das vorliegende Werk eine wirkliche Lücke aus, eine Lücke, die umso empfindlicher gefühlt werden mußte, als gut drei Viertel der bebauten Erzlagerstätten im Besitze der englisch redenden Menschheit sind. Um so verdienstlicher ist es, daß Brenton Symons seinen Gegenstand breiter anfaßt, als man nach dem Titel des Buches erwarten kann. Er bietet darin eine ausführliche Erklärung der Bildung unserer festen Erdkruste vom gasförmigen Zustande des Urballs an bis zur Entstehung der Kontinente und Meeresbecken, der Aufstauchung der ursprünglichen Sedimente zu Gebirgszügen und deren teilweise Abtragung, endlich die Bildung der Gebirgsformationen. In einer zweiten Abteilung wird die Umwandlung der Ablagerungen durch Regionalmetamorphismus und eruptive Tätigkeit besprochen, in einer dritten die Ausscheidungen der Erze in den Lagerstätten: Gänge und Lager sowie deren Störungen und Adelsverteilung. Ein weiteres Kapitel stellt die Theorien der Lagerstättenbildung entsprechend den Anschauungen der deutschen Schule dar, und dann folgen Darlegungen des Ursprungs der Erze in Gängen und Lagern, an denen der Verfasser die Einteilung der Erzlagerstätten exemplifiziert. Er unterscheidet: 1. Geschichtete Lagerstätten, zu welchen er ganz irrümlicherweise „the rich beds of auriferous cupric sulphides of the Tauern Range, in Carinthia“ zählt; 2. magnetische Ausscheidungen; 3. Erzgänge und 4. Trümmerlagerstätten, schließt sich also der Systematik R. Beck's an. Den ganzen so ausgedehnten Stoff der Lagerstättenlehre in der komprimierten Form darzustellen, wie es Brenton Symons in dem vorliegenden Buche getan hat, ist vielleicht nur in englischer Sprache möglich, jedenfalls ist die Arbeit eine in jeder Hinsicht gelungene zu nennen. Eine reichlichere Anführung von Beispielen würde den mit gutem Vorbedacht begrenzten Rahmen gesprengt haben, und hat der Verfasser es vorgezogen, dafür 154 Illustrationen, meist Querschnitte, einzufügen, welche den Text veranschaulichen und den Wert des Werkes namhaft erhöhen. Das Buch wird sicher seinen Weg in der Welt machen und bald im Bücherschatze jedes Miners zu finden sein.

12.749 Druckschwankungen in Rohrleitungen mit Berücksichtigung der Elastizität der Flüssigkeit und des Rohrmaterials. Von Dr. Ing. Ernst Braun. 48 Seiten (23 × 15 cm) mit 10 Textabb. Stuttgart 1909, Konrad Wittwer (Preis geh. M 1.80).

Der Verfasser hat es sich zur Aufgabe gestellt, die Theorie von Allievi durch gewisse Vernachlässigungen und Annäherungen in eine übersichtliche Formel zusammenzufassen. Die gemachten Voraussetzungen sind in § 7 genau besprochen. Die aufgestellte einfachere Formel gestattet eine sehr schöne zeichnerische Ermittlung der Druckschwankungen, was zur Übersichtlichkeit bedeutend beiträgt. Im Anhang werden die Verhältnisse für das starre Rohr besprochen, worauf einige Beispiele folgen, welche die Anwendung der abgebildeten Formel zeigen. Die vorliegende Abhandlung bildet eine wertvolle Bereicherung der gegenwärtig sehr aktuellen Literatur über Druckschwankungen in Rohrleitungen. B. B.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat Baurat Ing. Theodor Pawlik, Rheinbauleiter in Bregenz, das Ritterkreuz des Franz Josef-Ordens verliehen und Forstrat Ing. Theodor Seeger in Linz zum Ober-Forstrate ernannt.

Der Handelsminister hat Professor Ing. Leo Baudiß, Ober-Baurat Ing. Otto Günther und Direktor Ing. Wenzel Marik als Mitglieder, ferner Fabrikbesitzer Architekt Bernhard Ludwig, Ober-Baurat Ing. Karl Stigler und Direktor Ing. Peter Zwiauer als Ersatzmänner in die Unfallverhütungs-Kommission auf die Dauer von drei Jahren berufen.

Der Eisenbahnminister hat Ing. Heinrich Löw, Inspektor, Vorstand der k. k. Bahnerhaltungsektion in Teplitz, zum Vorstände der k. k. Bahnerhaltungsektion in Salzburg ernannt.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat Dr. Ing. Ferdinand Trnka, k. k. Baurat im Eisenbahnministerium, zum Mitglied der Kommission für die Abhaltung der zweiten Staatsprüfung aus dem Bauingenieurfache an der Technischen Hochschule in Wien ernannt.

An der deutschen Technischen Hochschule in Brünn wurde für das Studienjahr 1910/11 Prof. Dpl. Ing. Alfred Haußner zum Rektor gewählt.

† Major Erwin Rieger (Mitglied von 1890 bis 1908), ist im Monate Mai l. J. im 54. Lebensjahre in Rodaun gestorben.

† Friedrich Stagl, Architekt und Stadtbaumeister in Wien (Mitglied seit 1897), ist am 28. v. M. im 42. Lebensjahre gestorben.

† Dr. Ing. Heinrich Renezeder, Adjunkt an der Technischen Hochschule in Wien (Mitglied seit 1908), ist am 3. d. M. im 36. Lebensjahre gestorben.

Die Tätigkeit des Komitees zur Begründung gemeinnütziger Baugesellschaften für Arbeiterwohnhäuser in Wien.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 9. März 1910 von Professor Architekt Leopold Simony.

Die Versuche einiger den Bestrebungen gemeinnütziger Wohnungsfürsorge hilfsbereit gegenüberstehender Männer, auch auf Wiener Boden eine diesen Zielen nacheifernde Baugesellschaft zu gründen, reichen in das letzte Jahrzehnt des verflossenen Jahrhunderts zurück; mangelnde Einsicht für den sozialen Wert solcher Unternehmungen in den maßgebenden Kreisen ließen einen Erfolg dieser Versuche nicht aufkommen.

Als aber im Jahre 1900 nach Erscheinen des von Herrn Dr. Baron Oppenheimer verfaßten Buches „Die Wohnungsnot und Wohnungsreform in England“, als Frucht einer längeren Studienreise, der Autor desselben diese Versuche unter Mitwirkung der Herren Dr. Adolf Daum, Regierungsrat Karl Kögler, Dr. Svetlin und des Vortragenden wieder aufnahm, gelang es bei mühevoller Werbearbeit bis zum Frühjahr 1904, die, wenn auch bescheidene Summe von K 150.000 aufzubringen, die im Hinblick auf die Bereitwilligkeit der Arbeiter-Unfallversicherungsanstalt für Niederösterreich, die Häuser bis zur Werthälfte zu belehnen, gestattete, in kleinem Umfange die Bautätigkeit zu beginnen.

Das Komitee — aus den vorgenannten Herren bestehend — erkannte es im Interesse zukünftiger Aktionen als seine wichtigste Aufgabe, bei Einhaltung der aus dem Einkommen des qualifizierten Arbeiters resultierenden Mietzinsgrenze für gesundheitlich einwandfreie Wohnungen eine Verzinsung des Kapitals von z. B. $3\frac{1}{2}\%$ bis 4% zu sichern, da die in kapitalkräftigen Kreisen bestehenden Zweifel, einen solchen Erfolg dauernd erzielen zu können, sich als das größte Hemmnis in dem Bestreben, die Aktion von vornherein auf eine breitere finanzielle Basis zu stellen, erwiesen hatten.

Die Bautätigkeit begann im Sommer 1904 auf einer in der Brigittenau erworbenen Doppelparzelle von 1683 m², deren Hauptfront in der Engerthstraße in der Richtung Südost-Nordwest verläuft, mit der Errichtung von zusammen 47 Wohnungen in einem an der Straße gelegenen Doppeltrakte.

Die Studien über die Grundrißdisposition und die daran geschlossene Rentabilitätsberechnung haben zur Überzeugung

geführt, daß in Rücksicht auf die Frontlänge die finanziell günstigsten Ergebnisse bei Anordnung von sechs Wohnungen pro Geschos und Stiege, die ja nach dem Arbeiter-Wohnungsgesetz gestattet ist, sich ergeben, wobei auf die spätere Ausnützung des Geländes durch Erbauung eines Hoftraktes Bedacht genommen werden sollte, so daß die dann noch unverbaute Fläche von 915,49 m², aufgeteilt in zwei Höfe, 54,30% der Bauarea betragen hätte.

Der aus der Angliederung von sechs Wohnungen sich ergebende Gang ist durch die auf eine Breite von 4,00 m sich gegen denselben öffnende freitragende Stiege und dank der aus der Stiegenhausmitte gegen beide Seiten verschobenen großen Fensteröffnungen vollkommen ausreichend beleuchtet. Die Anlage der Aborte außerhalb des Wohnungsverchlusses, welche in administrativer und bauökonomischer Hinsicht Vorteile gewährt, ist ebenso eine Folge der besprochenen Gesamtdisposition als auch der Unmöglichkeit, diese Räume gegen die Straße zu legen, ohne mit der üblichen Auslegung unserer geltenden Bauordnung in Widerspruch zu geraten.

Die überaus günstigen Vermietungserfolge, die sich schon in der Tatsache aussprechen, daß zu Beginn der Vermietung im Mai 1905 der Andrang der Mietlustigen zur zeitweisen Schließung der Haustore nötigte, ermunterte die Teilnehmer, durch Zuzeichnungen eine für den Aufbau des Hoftraktes (Stiege III mit 16 Wohnungen) unter Zuhilfenahme einer weiteren Hypothek ausreichende Summe aus eigenen Mitteln aufzubringen, so daß mit dessen Erbauung schon im Frühjahr 1906 die Bautätigkeit fortgesetzt werden konnte.

Der Erfolg, der bis dahin gestattete, eine 4%ige Dividende, und zwar ausschließlich der Amortisation, auszusütten, blieb auch dieser Aktion treu, als wir im Herbst 1906 den Hoftrakt fertiggestellt hatten.

Die größte Befriedigung fand das Komitee aber in dem ihm kurz darauf zugehenden Antrage mehrerer dem Unternehmen bisher Ferngestandener, ihm weitere Beiträge zur Fortsetzung der Bautätigkeit zur Verfügung zu stellen, als nach Auflösung des Komitees die „Erste gemeinnützige Baugesellschaft für Arbeiterwohnhäuser,

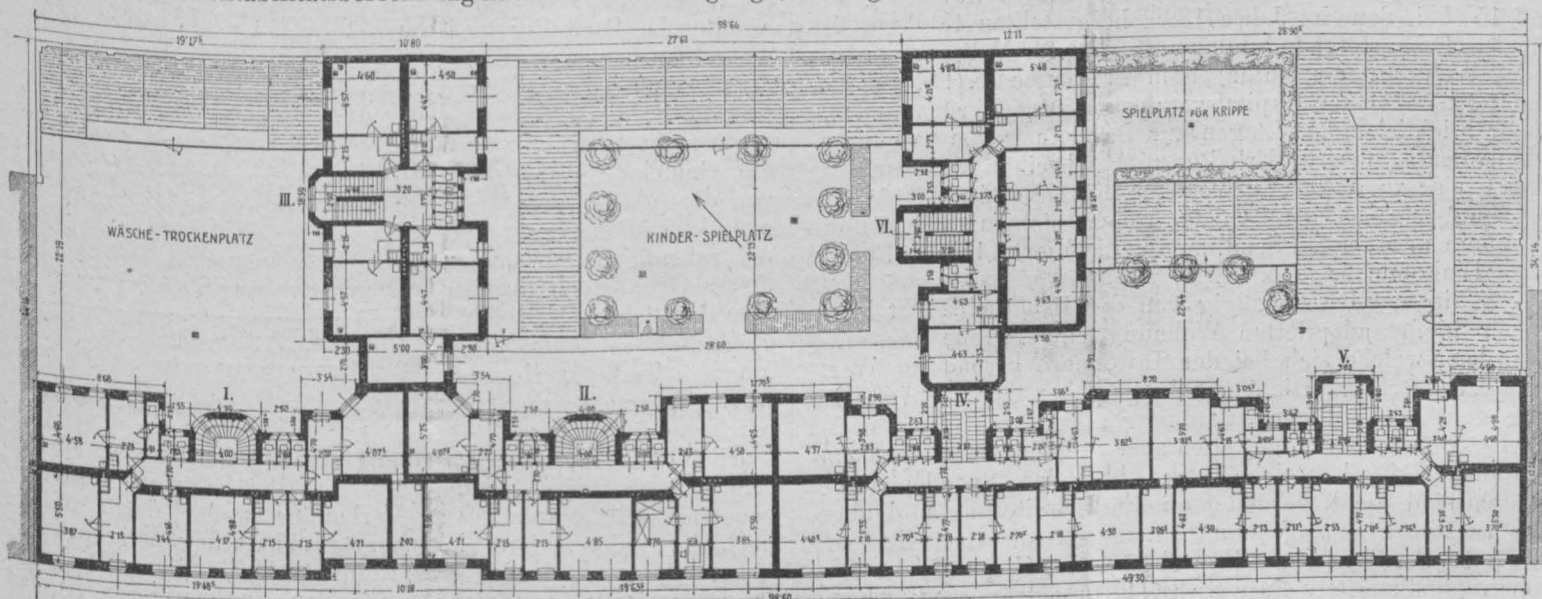


Abb. 1

Gruppe Brigittenau“, als Gesellschaft mit beschränkter Haftung konstituiert war; in diese brachten die ursprünglichen Teilnehmer ihre Hausanteile als Apports ein.

Die aufgebrachten Mittel gestatteten im Jahre 1907, an die Errichtung von 66 Wohnungen, welche sich auf einen Gassen- und einen Hoftrakt (Abb. 1, Stiege IV, V, VI) verteilen, zu schreiten, so daß die gesamte Bauarea von 3366 m², für welche ein durchschnittlicher Preis von K 24 für 1 m² angelegt wurde, in drei Höfe, die zusammen 53·5% betragen, aufgeteilt ist; die Hofbreiten wechseln von 17 bis 29 m, und da die Haushöhe bis Hauptgesimsoberkante 15 m mißt, ergibt sich für den Lichteinfall in den Höfen das Verhältnis $B:H=1:1$ bis $1:2$.

In den Höfen sind 31 Nutzgärtchen von 16 bis 20 m² angelegt worden, deren Pflege sich die Bewohner mit großer Freude widmen. Baum- und Strauchpflanzungen in den übrigen Teilen der Höfe vervollständigen den freundlichen Eindruck. Der mittlere Hof enthält den allgemeinen Spielplatz, der rechte jenen der Krippe, der linke bietet eine geräumige Fläche für Wäschetrocknung.

Mit den Bauten dieser dritten Periode verfügt heute die Gesellschaft über ein Wertobjekt von K 529.000, in dem K 293.000 eigenes, K 236.000 — also weniger als die Werthälfte — als Darlehen investiert sind.

Die Bewohnungsdichtigkeit bleibt hinter den im Allgemeinen Wohnungsgesetz vorgesehenen Grenzen zurück, da die Gesamtmietfläche von 3896 m², aufgeteilt in 128 Wohnungen, nur von 532 Personen, darunter 313 Kinder, besiedelt ist, so daß auf den Kopf 7·3 m² Bodenfläche, und rechnet man die Herde mit je 4 m² ab, noch immer 6·4 m² gegen das gesetzliche Minimum von 4 m² entfallen.

Dem Unternehmen war dauernder Erfolg beschieden, nicht nur in finanzieller Hinsicht, sondern auch in bezug auf die Stabilität der Mieterschaft; denn von den 126 Mietwohnungen — je eine Wohnung entfällt auf die Krippe, den Laden, den Verwalter — werden heute noch 62, also die Hälfte, von den ursprünglichen Mietern benützt; die durchschnittliche Mietdauer bis 28. Februar l. J. beträgt in den Häusern aus der ersten Bauperiode 24½ Monate (bei 57½ Monate Besiedlungsdauer), in den Häusern aus der zweiten Bauperiode 16¾ Monate (Besiedlungsdauer 39½ Monate) und in den Häusern aus der dritten Bauperiode 18 Monate (Besiedlungsdauer 27½ Monate), das ist im Durchschnitt 20 Monate.

Die Baukosten stellen sich trotz der stellenweise nicht günstigen Fundierungsverhältnisse nicht hoch und betrugen im Durchschnitt K 16·3 pro m³ umbauten Raumes gegen K 15 bei den im Jahre 1899 hergestellten Häusern der Kaiser Franz Josef I.-Jubiläumstiftung für Volkswohnungen und Wohlfahrtseinrichtungen in Breitensee (XIII). Sie gestatteten, ohne die Kapitalverzinsung zu gefährden, und bei sehr reichlichen Rücklagen zur Bedeckung von Gebührenäquivalent, Steuern, Erhaltung, Abschreibungen usw., die Mieten so zu stellen, daß sie im Durchschnitt 22½% des Lohnes betragen, eine Quote, welche sich mit der für die Kolonie in München-Sendling von ein Viertel bis ein Fünftel des Einkommens deckt.

Finanziell unabhängig von der Baugesellschaft ist in einer hierfür adaptierten Wohnung eine Krippe begründet worden, welche sich bei den Inwohnern besonderer Wertschätzung erfreut. Die Anmeldungen übersteigen bei weitem die durch behördliche Anordnungen gesetzten Grenzen der Belagsziffern; leider gestatten aber die für die Krippe vorhandenen Mittel, welche durch besondere Spenden aufgebracht sind, nicht, dormalen an eine Erweiterung zu denken. Es ist mir eine angenehme Pflicht, an dieser Stelle einer warmen Förderin dieser Einrichtung, der Gemahlin des Hofopernkapellmeisters Frau Schalk, zu gedenken, welche von allem Anfange an die lebhaftesten Sympathien unserer Krippe

entgegenbrachte und dadurch die größten Verdienste um die rasche Einbürgerung derselben sich erwarb.

Haben sich die im XX. Bezirke, dem Standorte der eben besprochenen Kolonie, angesiedelten Industriellen mit Ausnahme zweier Firmen für die Interessen gemeinnütziger Wohnungsfürsorge auch dann noch ablehnend verhalten, als schon ein Teil ihrer Arbeiter in diesen Häusern Unterkunft gefunden hatte, so waren es im Gegensatz hiezu in Stadlau die dort ansässigen Industriellen, welche die Anregung zur Begründung der „Gemeinnützigen Baugesellschaft für Arbeiterwohnhäuser, Gruppe Stadlau“, G. m. b. H., gaben, als sie sich aus den Bilanzen der Muttergesellschaft in der Brigittenau von der Lebensfähigkeit solcher Unternehmen überzeugt hatten.

Von ihrer Seite wurde ein Kapital von K 100.000 aufgebracht, das, durch einige Private auf K 130.000 ergänzt, zuzüglich der Hypothek die Verbaueung eines Teiles (4/10) des an der Aspernstraße erworbenen Grundstückes von zusammen 5250 m² mit vier Häusern im Jahre 1907 gestattete. Der Grund kostete pro m² K 7·40 und war der preiswerteste unter den ausgetretenen. Er grenzt mit einer seiner schmalen Seiten von 39·00 m Breite an die Aspernstraße, hat eine Tiefe von 134 m und wird an der entgegengesetzten Schmalseite eine Straßensucht von 40 m am zukünftigen „Kaiserweg“ erhalten. Die Parzellierung dieses Teiles von Stadlau ist noch nicht endgültig festgesetzt, bezw. es ist noch nicht bestimmt, ob die Gemeinde Wien die von der ehemaligen Gemeinde Stadlau aufgestellte Straßensucht, welche dieses Grundstück durch eine Parallelstraße zu den genannten in zwei ungleiche Teile zerlegen würde, aufrecht erhalten wird oder nicht. Diese Unklarheit hat für die Verbaueung auch schon des an die Aspernstraße grenzenden Teiles erhöhte Schwierigkeiten geboten, weil durch dessen Verbaueung weder der einen noch der anderen Parzellierungsmöglichkeit ungünstig präjudiziert werden durfte. Das Resultat der in dieser Richtung angestellten Studien, unter der ungünstigeren Annahme, daß diese Parallelstraße beibehalten wird, ist,

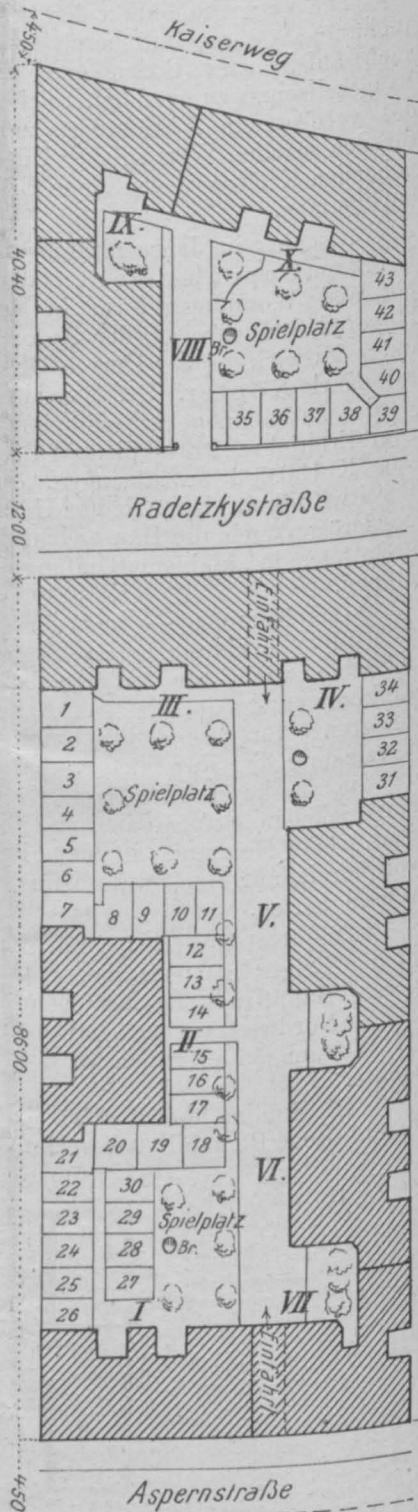


Abb. 2

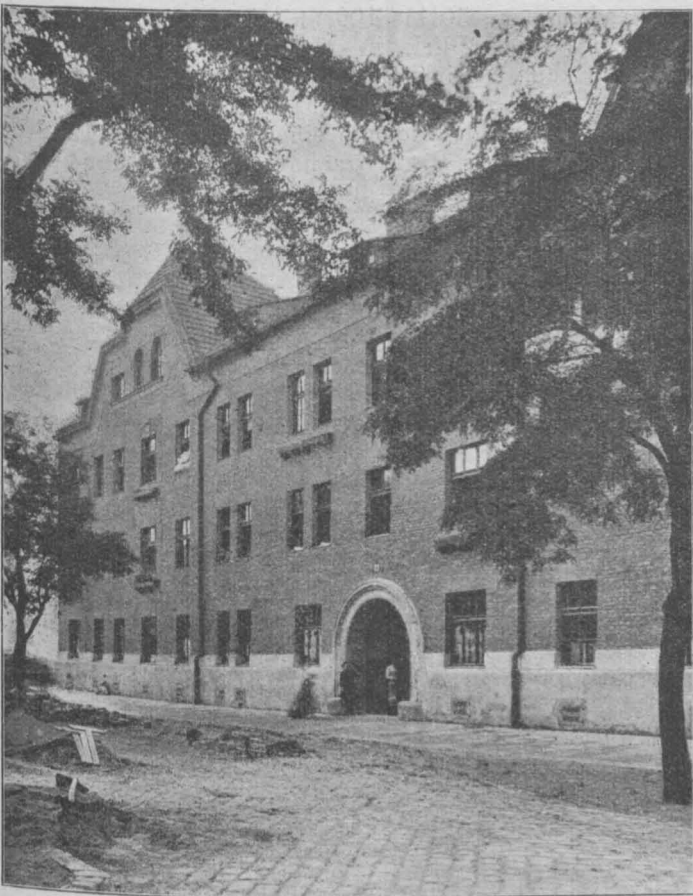


Abb. 3

soweit es heute feststellbar, in der Abb. 2 dargestellt, in welcher die bisher ausgeführten Objekte mit I, II, VI und VII bezeichnet sind. Man hat sich bemüht, wenigstens im Innern des Blockes, da ja an den Straßenfronten (Abb. 3) eine geschlossene städtische Verbauung geboten war, durch Auflösung der Baumassen sogar zum Teil in einzelstehende Objekte dem ländlichen, weiträumigen Charakter dieses Stadtteiles Rechnung zu tragen und durch bewegte Gestaltung des Grundrisses dem Blockinnern einen heiteren und ansprechenden Eindruck zu verleihen (Abb. 4).

Die größtenteils geschlossene Verbauung an der westlichen Platzbegrenzung war zur Abhaltung der westlichen Winde geboten; dagegen soll die teilweise Freihaltung der östlichen Hofseite eine Ansammlung von stagnierenden Luftschichten im Hofraum tunlichst hintanhaltend; eine gleiche Lösung findet sich bei dem ähnlich orientierten Grundstück in Floridsdorf, auf welchem die Kolonie der Arbeiter-Unfallversicherungsanstalt für Niederösterreich erbaut ist; auch da ist die westliche Hofseite geschlossen, die östliche teilweise unverbaut geblieben; die Erfahrungen sind günstige und haben deswegen in Stadlau Wiederholung gefunden.

Für die Verbauung an der Aspernstraße ist für das eine Objekt, Stiege Nr. I, die in der Engerthstraße ausgebildete Type im wesentlichen verwendet worden, nur wurde die bei den Aborten sich ergebende geringere Trakttiefe im II. Stocke zur Anlage von Terrassen verwendet. Der gegen die Anordnung von Terrassen vor Aborten gemachte Vorwurf der ungünstigen Beeinflussung der Luft auf den Terrassen ist hier dadurch behoben, daß die Aborträume

von der Terrasse nur das Licht erhalten, für die Ventilation aber durch eine gesonderte Frischluftzuführung und Abfuhr der verdorbenen Luft gesorgt ist.

Wie hier und in der Engerthstraße hat sich auch bei dem angrenzenden Objekte, Stiege Nr. VII, die Möglichkeit ergeben, einige Wohnungen mit kleinen, aber direkt belüfteten und belichteten Vorräumen von 2.15 m^2 bis 3.53 m^2 auszustatten, welche Gelegenheit boten, den Abort innerhalb des Wohnungsverschlusses anzulegen.

Der Grundriß für das dritte Objekt, Stiege Nr. II, bietet durch den Versuch, die Küchen zwischen die zur Wohnung gehörigen Wohnräume (Zimmer und Kabinett oder zwei Kabinette) hineinzulegen, dem wir auch in dem Grundrisse für die Engerthstraße begegnen, Interesse (Abb. 5).

Diese Wohnungsteilung erfreut sich in den beiden Kolonien besonderer Beliebtheit, denn sie bietet den Vorteil, ohne wesentliche Mehrkosten der Familie bei einer Wohnfläche von za. 30 m^2 mehr als bloß einen Schlafraum schaffen zu können, ohne für diesen Zweck — wie ausländische Typen von Kleinwohnungen dies aufweisen — zur Einschaltung eines nicht direkt mit der Außenluft in Verbindung gesetzten Raumes Zuflucht nehmen zu müssen.

Während der Kapitalsaufwand exklusive Grundkosten für eine Wohnung in der Brigittenau K 3446 betrug, steigerte sich derselbe für die Stadlauer Kolonie auf K 3880, worin nicht allein die relativen Mehrkosten der zweistöckigen gegenüber der dreistöckigen Verbauung, die kostspieligere Kanalanlage und andere unwesentlichere Momente, sondern insbesondere die seit der ersten Bauperiode von 1904 in der Engerthstraße bis zum Jahre 1907 eingetretene Steigerung der Lohn- und Materialpreise zum Ausdruck kommt.

Der Preis von 1 m^3 umbauten Raumes steigert sich von durchschnittlich K 16.30 in der Engerthstraße auf K 17.30 in Stadlau, und drücken sich diese erhöhten Kosten auch darin aus, daß auf 1 m^3 Luftraum (wobei nur der der Schlafräume — also exklusive Küchen — gemeint ist), in Stadlau K 4.30, in der Engerthstraße K 4 Jahresmiete entfällt. Vergleichsweise sei noch an dieser Stelle auf die in gleicher Weise berechneten Mieten von München-Sendling mit K 3.16 und in der Pariser Rothschild-Stiftung mit K 2.70 hingewiesen.

Die Rentabilität, welche bis jetzt mit einer Dividende von $3\frac{1}{2}\%$ für das Stammkapital abschließt, wird eine Besserung erfahren, bis der Ausbau der ganzen Kolonie

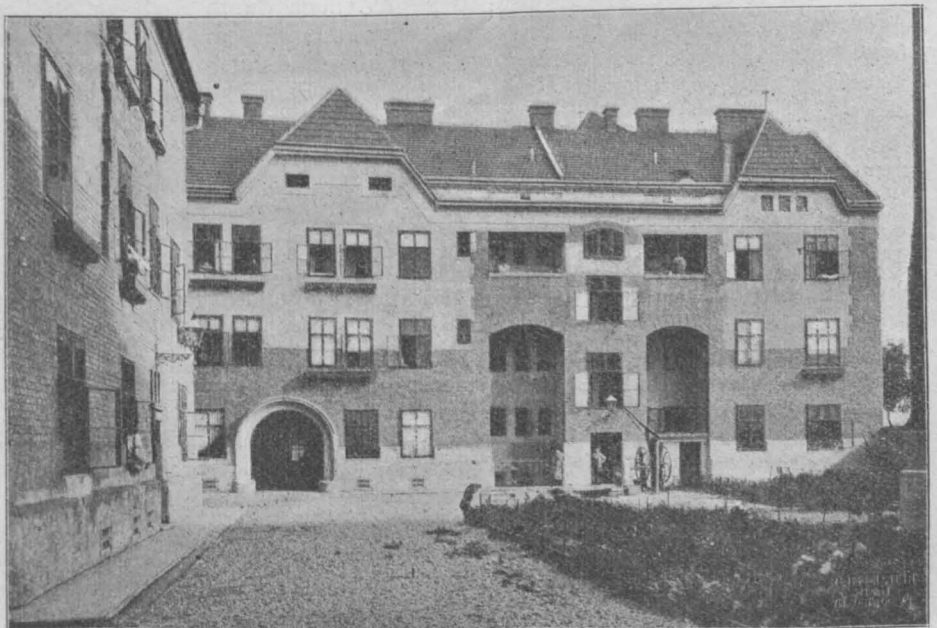


Abb. 4

wurde gestattet, die im oberen Geschoße geplanten Räume in der Art von Mansarden in leichter Bauart, wie dies in anderen Ländern üblich ist, auszuführen; sie mußten als völlig ausgebauter erster Stock konstruiert werden; man berief sich auf den § 17 der Verordnung des Allgemeinen Wohnungs-Gesetzes.

K 555.000 sind K 280.000 durch die Teilnehmer, K 275.000 durch eine Hypothek der Arbeiter-Unfallversicherungsanstalt für Niederösterreich gedeckt. Nach Abzug der $4\frac{1}{4}\%$ Hypothekarzinsen, Unterhaltungs- und Verwaltungskosten, der Kapitalsamortisation und Steuerrücklagen usw., einer entsprechenden Quote (5%) für Leerstellungen weist die

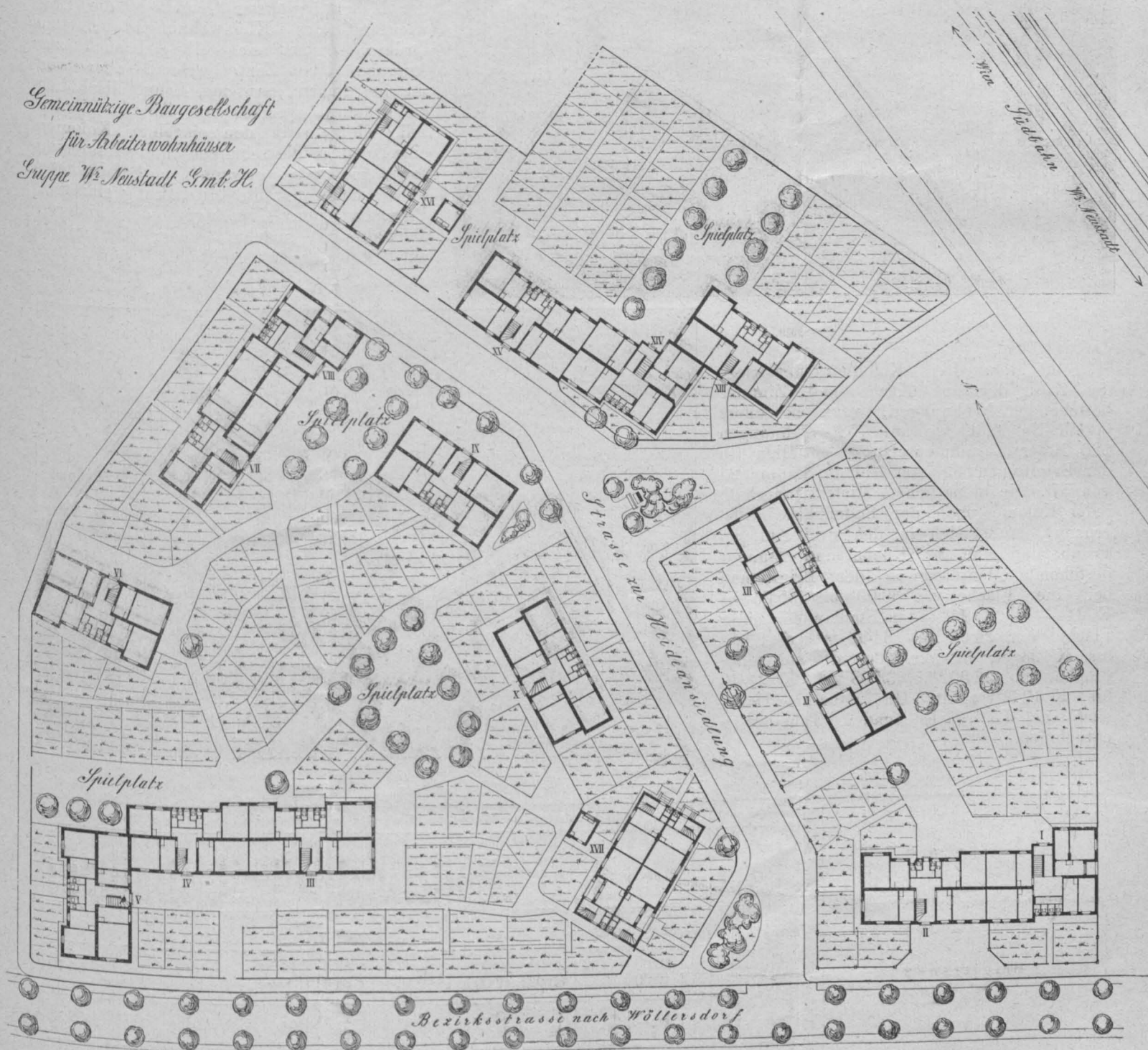


Abb. 6

Beträgt der Luftraum einer aus Küche, Zimmer und Kabinett bestehenden Wohnung in den anderen Häusern I bis XV durchschnittlich rund 100 m^3 , so erhöht sich derselbe in XVI und XVII hauptsächlich durch die Stiegenanlage auf 155 m^3 , und kostet 1 m^3 umbauten Raumes K 16-30 gegenüber K 15-00 in Stadlau. Für jedes dieser Häuser XVI und XVII ist eine Waschküche allen vier Parteien zur Benützung im Hofe errichtet.

Von den gesamten Grund- und Baukosten von

Abrechnung für 1909 eine 4% ige Dividende auf. Die jährlichen Unterhaltungs- und Reparaturkosten sind dabei mit K 10.000 in Anschlag gebracht.

Die Wr.-Neustädter Kolonie ist die einzige unter den angeführten, bei welcher die Wohndichtigkeit die gesetzliche Grenze von 400 m^2 pro Kopf nahezu erreicht. Denn die Wohnfläche von 4875 m^2 wird von 1080 Personen, worunter 730 Kinder einschließlich der unter einem Jahre alten gezählt werden, bewohnt.



Abb. 7

In allen drei Kolonien überwiegt die Zahl der aus Küche und Zimmer bestehenden Wohnungen, ganz besonders in Wr.-Neustadt, wo auf 158 Wohnungen 126 dieser Zusammensetzung entfallen (in der Brigittenau 69 von 126, in Stadlau 24 von 57). Die monatlichen Mieten, innerhalb jeder Kolonie nach der Bodenfläche differenziert, stufen sich in den drei Anlagen so ab, daß eine aus Küche und Zimmer bestehende Wohnung in der Brigittenau bei einer Fläche von 30·00 bis 35·06 m² K 21— bis K 24—, in Stadlau bei einer Fläche von 25·94 bis 34·38 m² K 20— bis K 23—, in Wr.-Neustadt bei einer Fläche von 26·20 bis 33·08 m² K 18·40 bis K 19·50 zählt. Die näheren Daten sind aus der nachstehenden Tabelle zu entnehmen.



Abb. 8

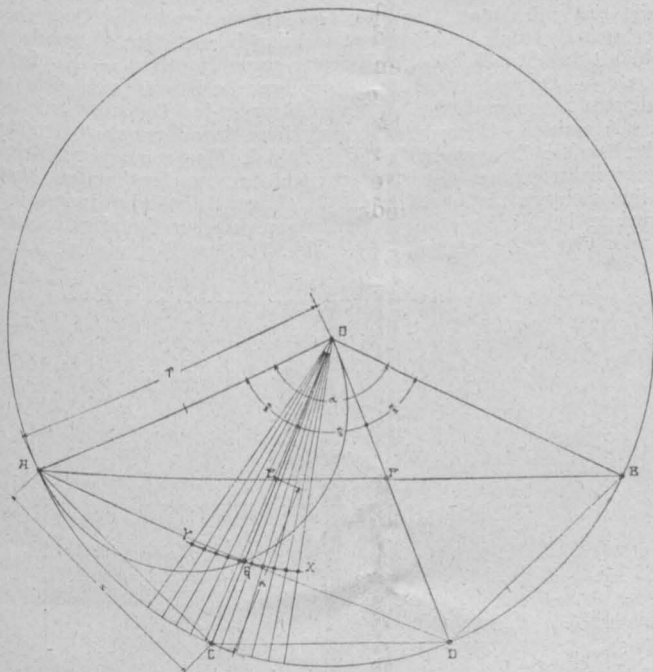
Arbeiterkolonie	Wohnungsanzahl				Zusammensetzung der Wohnungen, Fläche (exklusive Aborte) und monatliche Preise													
	Vermietbar	Verwalter	Laden	Krippe	Zimmer	Küche Kabinett	Küche Zimmer	Küche Zimmer Kabinett	Küche Zimmer Kabinett Loggia	Küche Zimmer Kammer Vorzimmer	Küche Zimmer Vorraum mit Klosett	Küche Zimmer Kabinett Vorraum	Küche Kabinett Vorraum Klosett	Küche Zimmer Loggia	Küche Zimmer Vorraum Loggia	Küche 2 Zimmer Vorraum mit Klosett		
Brigittenau	126	1	1	1	2	32	69	13			11	1				1		
	129				m ²	16·00 19·00	23·33 30·00 35·03	40·00 47·00			33·00 34·41	46·50 Verwalter				53·10		
					K	16·—	17·— 20·—	21·— 24·—	29·— 31·—		25·— 26·—	34·—				36·—		
Stadlau	57	1	1	—	1	12	24	8	1		8		1	3	1			
	59				m ²	22·12 24·54	25·94 34·38	34·25 41·76	39·66		26·03 35·45		25·61	29·81 30·86	35·45			
					K	17·— 19·—	20·— 23·—	26·— 28·—	28·—		20·— 23·—		18·—	22·— 23·—	23·—			
Wr.-Neustadt	155	1	2	—		18	126		6	8								
	158				m ²	19·94 23·41	26·20 33·08	36·33 38·20	51·88 61·30									
					K	13·40	18·40 19·50		25·—	28·— 32·—								

Ein Beitrag zur Dreiteilung des Winkels.

Von Karl Stummer.

Mitgeteilt von Ing. C. v. Bertele.

Die in Nr. 12 vom 25. März l. J. erschienene Abhandlung des Herrn Ing. Franz Skrobánek über die geometrische Zerlegung eines Winkels in gleiche Teile, deren Anzahl kein Vielfaches, bzw. keine Potenz von 2 ist, befaßt sich zunächst mit der Dreiteilung des Winkels und erwähnt auch den bereits erbrachten Beweis für die Unausführbarkeit dieser Konstruktion. Es sei mir gestattet, zu dieser Frage ein Weniges, aber — wie ich glaube — Neues vorzubringen.



Es sei in der beigebrachten Abbildung der Zentriwinkel $\angle AOB = \alpha$ durch die Radien CO und DO in drei gleiche Teile geteilt; dann ist der $\angle CAB$ als Peripheriewinkel die Hälfte seines zugehörigen Zentriwinkels $\angle COB$ oder $\angle CAB = \angle AOC = \frac{\alpha}{3}$. Die beiden Dreiecke nun AOC und CAE haben den $\angle ACO$ gemeinsam, der zweite $\angle CAE = \angle AOC$, daher sind auch die dritten Winkel $\angle OAC$ und $\angle AEC$ einander gleich, somit die Dreiecke AOC und CAE einander ähnlich und gleichschenkelig, also auch $AC = AE$, ebenso ist das Dreieck EOF den beiden vorgenannten ähnlich.

Es sei nun $AO = r$, die Sehne des geteilten Winkels $AB = s$, und das Radienstück $CE = y$, woraus sich die Werte $EO = r - y$ und $EF = s - 2x$ ergeben. Aus der schon bewiesenen Ähnlichkeit der Dreiecke AOC und CAE ergibt sich

$$r : x = x : y \text{ oder } x^2 = ry \dots \dots$$

aus $\triangle AOC \sim \triangle EOF$ folgt

$$r : x = (r - y) : (s - 2x) \text{ oder } rx - xy = rs - 2rx \text{ und}$$

und hieraus

$$3rx - rs = xy$$

$$y = \frac{3rx - rs}{x};$$

diesen Wert in der zuerst gefundenen Gleichung $x^2 = ry$ untergesetzt, gibt

$$x^2 = r \cdot \frac{3rx - rs}{x} = \frac{3r^2x - r^2s}{x}$$

$$x^3 = 3r^2x - r^2s$$

$$x^3 - 3r^2x = -r^2s.$$

Somit wäre der Zahlenwert der zum Winkeldrittel gehörigen Sehne bestimmt.

Die Richtigkeit der Gleichung erhellt sofort, wenn sie auf den geraden Winkel $= 180^\circ$ angewendet wird, dessen Sehne $s = 2r$ ist;

sie erhält dann die Form $x^3 - 3r^2x = -2r^2$; in dieser Form genügt der Gleichung der Wert $x = r$, und in der Tat ist die zum $\frac{180^\circ}{3} = 60^\circ$ gehörige Sehne der Halbmesser des Kreises.

Ebenso erweist sich die Richtigkeit dieser Gleichung, wenn andere bekannte Werte für s und x in dieselbe eingeführt werden (zum Beispiel die Seiten des regulären Sehnenvier- und -zwölfecks). Dies sind jedoch nur Spielereien, die den Schreiber dieser Zeilen zwar jahrelang beschäftigt, aber nicht zu dem ersehnten Ziele geführt haben, nämlich eine konstruierbare Gleichung zu erhalten. Letztere war, blieb und bleibt eine Gleichung dritten Grades und das x war mit dem Zirkel nicht zu fassen. Die Auflösung derselben ergibt — oder richtiger: ergab mir — nur Zahlenwerte aber keine Konstruktion.

Keine?

Betrachten wir noch einmal die Zeichnung, in welcher wir jetzt die Punkte A und D durch eine Gerade verbinden, die auf CE im Punkte G senkrecht steht. Wo liegt der Punkt G ? Zunächst als Scheitel eines rechten Winkels in dem über seiner Hypotenuse r errichteten Halbkreise, und somit ist ein geometrischer Ort für G gefunden. Derselbe Punkt G halbiert aber auch die von der Sehne abgeschnittene Radienstrecke CE . Gibt es nun eine Linie, welche sämtliche in einen Kreis-sektor gezogenen von der zugehörigen Sehne und der Peripherie begrenzten Radienabschnitte halbiert? Gewiß; und daß diese Halbierende keine Gerade sein kann, sondern eine Kurve sein muß, ist evident. Der hierfür (indirekt) leicht zu führende Beweis kann daher entfallen.

Diese Kurve läßt sich aber konstruieren, indem beliebig viele Punkte derselben festgelegt und diese dann durch eine stetige Linie miteinander verbunden werden können. Auf dieselbe Weise wird auch schon in den Untermittelschulen die Konstruktion der Kegelschnittlinien gelehrt. Demnach ergäbe sich für die Aufgabe, den $\angle AOB$ der vorliegenden Abbildung in drei gleiche Teile zu teilen, folgender Vorgang.

Im Sektor des zu teilenden Winkels, und zwar der Einfachheit halber im dritten Achtel desselben, werden beliebig viele Radien gezogen, deren von der Winkelsehne und der Peripherie begrenzte Abschnitte halbiert und die Halbierungspunkte durch die Kurve XY miteinander verbunden. Der Schnitt dieser Kurve mit dem über dem Radius AO errichteten Halbkreise bestimmt die Lage des das Winkeldrittel bildenden Radius.

Beweis. Wird durch diesen Schnittpunkt G ein Radius gezogen, so muß vermöge der Eigenschaft der Kurve XY das Radienstück CE halbiert werden, also $CG = EG$. $\angle AGO$ ist aber als Winkel im Halbkreise ein rechter, daher $AG \perp CE$, somit ist das $\triangle CAE$ gleichschenkelig und $AC = AE$. Das ebenfalls gleichschenkelige Radiendreieck AOC hat mit dem $\triangle CAE$ den Basiswinkel $\angle ACE$ gemeinsam, daher ist auch $\angle CAE = \angle AOC$. Als Peripheriewinkel ist

$$\angle CAE = \frac{\angle COB}{2},$$

daher

$$\angle AOC = \frac{\angle COB}{2}$$

oder

$$2 \angle AOC = \angle COB$$

$$\angle AOB = \angle AOC + \angle COB$$

$$\angle AOB = \angle AOC + 2 \angle AOC = 3 \angle AOC$$

$$\angle AOC = \frac{\angle AOB}{3}.$$

Somit wäre die Aufgabe gelöst.

Daß diese Konstruktion, deren Genauigkeit allerdings durch die Anzahl der gezogenen Hilfsradien theoretisch wenigstens nach Belieben gesteigert werden kann, wissenschaftlich mehr Wert habe als die von Herrn Skrobánek gezeigte, will nicht behauptet werden. Aber eine Konstruktion ist gegeben, die aus der Betrachtung hervorgeht, die zu der Gleichung $x^3 - 3r^2x = -r^2s$ geführt hat, die den Zahlenwert der Drittelsehne unumstößlich fixiert.

Ing. Roman Abt

zum 60. Geburtstage am 16. Juli 1910.

Der gegenwärtige Präsident der Gotthardbahn, Roman Abt, zu Brinzen in der Schweiz geboren, absolvierte im Jahre 1872 das eidgenössische Polytechnikum in Zürich, war bereits im Alter von 25 Jahren Chef der Maschinenfabrik in Aarau und widmete sich bald darauf der Ausgestaltung des Zahnradsystems zum Betriebe kombinierter Adhäsions- und Bergbahnen.

Roman Abt erwarb im Jahre 1882 ein Patent auf sein System und wurde fünf Jahre darauf mit dem großen Preise des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen ausgezeichnet. Die erste Ausführung seines Systems bei der Harzbahn im Jahre 1886 ergab die praktische Verwendbarkeit im günstigsten Sinne. Nicht nur konnten weiterhin Steigungen bis 255/100 überwunden und Bögen von selbst 8 m Radius mit Zahnstange belegt werden, sondern deren geniale Konstruktion und die Art der Zahnstangeneinfahrt gestatteten auch ein ebenso sanftes wie stoßloses Befahren von wechselnden Adhäsions- und Zahnstangenstrecken.

In Österreich-Ungarn bestehen 11 mit Abts System ausgestattete Bahnen mit 74 km Zahnstangenlänge oder 21% der gesamten in allen Ländern der Erde bis Australien, Japan und Südamerika befindlichen Abtschen Zahnstangenstrecken.

Die Wissenschaft des Ingenieurs ist nicht an Ort und Land gebunden, sie ist international, und die Ingenieure aller Länder freuen sich der Errungenschaften ihrer Kollegen im In- wie im Auslande, denn sie sehen mit jeder neuen hervorragenden technischen Erfindung oder Entdeckung einen weiteren Stein zum stolzen Baue technischen Könnens beigebracht, dem Wohle und der Ehre unseres Standes dienend.

So können wir auch auf Roman Abt mit Stolz als jenen blicken, der die durch österreichische Ingenieure der Welt erschlossene Möglichkeit, Gebirgzüge durch Eisenbahnen zu überwinden, zu noch weitergehender Anwendung gebracht hat.

Roman Abt, seit dem Jahre 1888 Mitglied des Vereines, wurde in der Versammlung vom 30. April l. J. zufolge des von Generalinspektor v. Gerstel namens des Verwaltungsrates erstatteten Berichtes, dem das Vorstehende entnommen ist, einstimmig zum korrespondierenden Mitgliede des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines ernannt.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Maschinenbau.

Der Fontanamast. Unter den eisernen Masten, die in kürzester Frist bequem verfahren, aufgerichtet und niedergelassen werden können steht heute der Fontanamast obenan. Seine, vom Ober-Ingenieur Alexander Siewert erdachte und diesem patentierte Bauart ist völlig neu. Wir entnehmen Näheres hierüber einem diesbezüglichen Aufsatz im Heft 2 der Zeitschrift „Der Eisenbau“ aus der Feder des Prof. G. Chr. Mehrrens in Dresden. Das Wesen des Fontanamastes erhellt aus den Abb. 1 und 2. In Abb. 1 ist der Querschnitt eines Mastes angedeutet. Er besteht aus vier Stahlblechen *a*, deren Ränder, wie Abb. 2 zeigt, eine Verzahnung erhalten, vermöge welcher die Bleche ineinandergreifen und mit deren Hilfe auch das maschinelle Hochheben der verzahnten verbundenen Bleche in der Achsenrichtung des Mastes erfolgt. Die auf Trommeln gewickelten dünnen Stahlbänder werden beim Mastaufbau

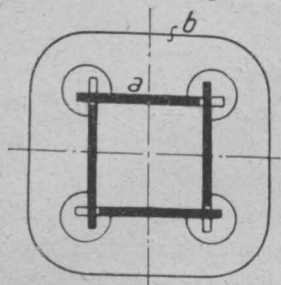


Abb. 1

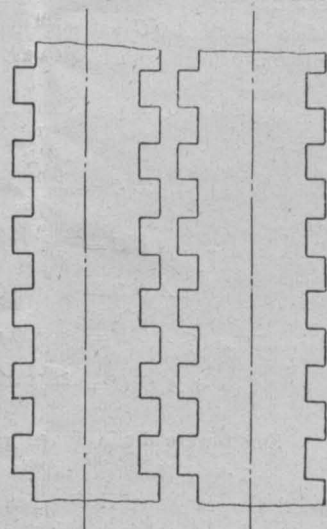


Abb. 2

mit Hilfe eines Triebwerkes derartig zwangsläufig abgewickelt, daß sie während ihres Hochhebens selbsttätig — ohne Hilfe von Nieten, Schrauben, Klemmen oder dgl. — durch bloßes Ineinandergreifen ihrer verzahnten Ränder sich zu einem geschlossenen Rohre von vieleckigem Querschnitte zusammenfügen und widerstandsfähig verbinden. Ein Loslösen der Randverbindungen wird dabei durch die Querscheiben *b* verhindert, die beim Ausschleiben und Hochheben des Mastes sich selbsttätig (und

in passenden Abständen) über dessen Querschnitt schieben. Das Hochheben des Mastes erfolgt in der Regel durch ein Triebwerk. Die Stahlbänder *a* sind auf die Rollen gewickelt und laufen von dort aus auf Trommeln. Von diesen sind (für den Vierkantmast) zwei als Triebrollen und zwei als Leitrollen ausgebildet. Die Triebrollen tragen Zahnkränze, die in die Zahnücken der Bänder fassen, während die Leit- und Aufwickelrollen je durch eine Kette zwangsläufig verbunden sind. Bei einem Sechskantmast werden in der Regel drei Bänder angetrieben. Von den Triebrollen werden die Bänder nach einer mit dem Triebwerkgehäuse fest verbundenen Grundplatte geführt, in welcher die Querschnittbildung beginnt. Auf dem Wege bis zu dieser Platte durchlaufen die Bänder sichere Führungen, so daß sie nirgends ausweichen können. Beim Eintritt in die Platte werden sie an eine feste Hohlstütze des Gehäuses gepreßt, die dem aufsteigenden Maste als Führung dient und dabei auch die ihn belastenden äußeren Kräfte (wie Eigengewicht, Windkräfte usw.) auf die Erde überträgt. Über der Grundplatte sind alle Querscheiben aufgestapelt, so daß sie dicht aufeinander liegen. Der steigende Mast durchläuft den Stapel, bis sein Topende gegen die obere — Kopfscheibe genannte — Querscheibe stößt, die vollwandig ist und sich gleichzeitig mit diesem heben muß. Bei weiterem Steigen des Topendes heben sich auch alle anderen Querscheiben, weil diese durch gelenkige Drahtzüge mit der Kopfscheibe verbunden sind. Sobald der Mast seine vorgeschriebene Höhe erreicht, nehmen alle Querscheiben ihren vorbestimmten Abstand und ihre richtige Stellung ein. Ist der Mast vollständig ausgeschoben, so wird er behufs Erzielung einer entsprechenden Standfestigkeit mit drei oder vier Seilen verseilt (siehe Abb. 3). Dem Fontanamast eröffnet

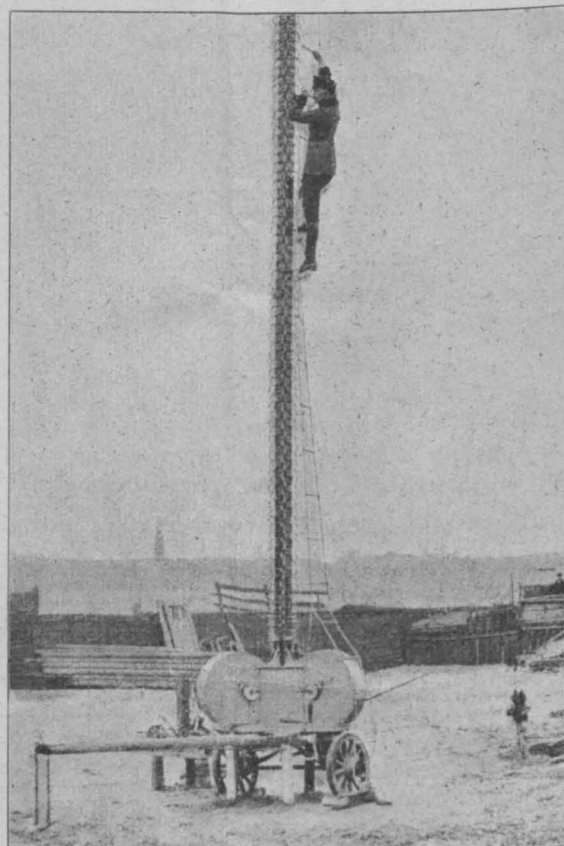


Abb. 3

sich ein weites Anwendungsgebiet. In erster Linie als Hochmast, daneben jedoch auch als schräg oder wagrecht gerichteter Träger. Es kommen dabei in Frage feste und fahrbare Signalvorrichtungen, Masten für elektrische Leitungen und drahtloses Funkensprechen, Träger für Leuchfeuer, Scheinwerfer, militärische Beobachtungsposten, Notmaste und Kranträger für Kriegsschiffe, Ausleger für Torpedoschutznetze, Feuerwehroleitern, größere Zeltbauten, Leitungen elektrischer Bahnen sowie auch Rettungs- und Wiederherstellungsarbeiten der verschiedensten Art. Besondere Verwendungen sind dem Fontanamast für Kriegszwecke vorbehalten. Der geringe Raumbedarf für das Triebwerk läßt eine Aufstellung im Walde zu und seine großen Höhen ermöglichen das Beobachten und Geben von Signalen über hohen Waldbestand hinweg. Ein Versagen des Triebwerkes ist selbst bei seiner Bedienung durch wenig geschultes Personal fast ausgeschlossen. Für alle genannten Verwendungszwecke gibt es kaum ein anderes, ebenso billiges, einfaches, schnell und sicher zum Ziele führendes Mittel als den Fontanamast. Der Mast läßt sich überallhin leicht verbringen, selbst in verkehrsarmen Gegenden. Bei äußerst geringem Gewichte braucht er wenig Raum, denn seine Bänder lassen sich, ihrer hohen Elastizitätsgrenze wegen, auf Rollen von sehr

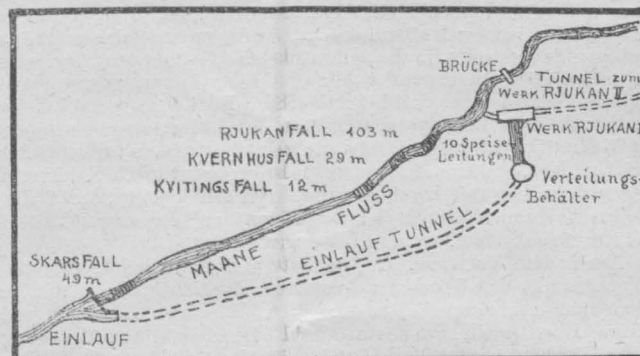
kleinem Durchmesser wickeln. Gerüste sind für seine Aufstellung entbehrlich und aufgestellt bietet er dem Winde nur eine sehr beschränkte Angriffsfläche.

Dr. Schö.

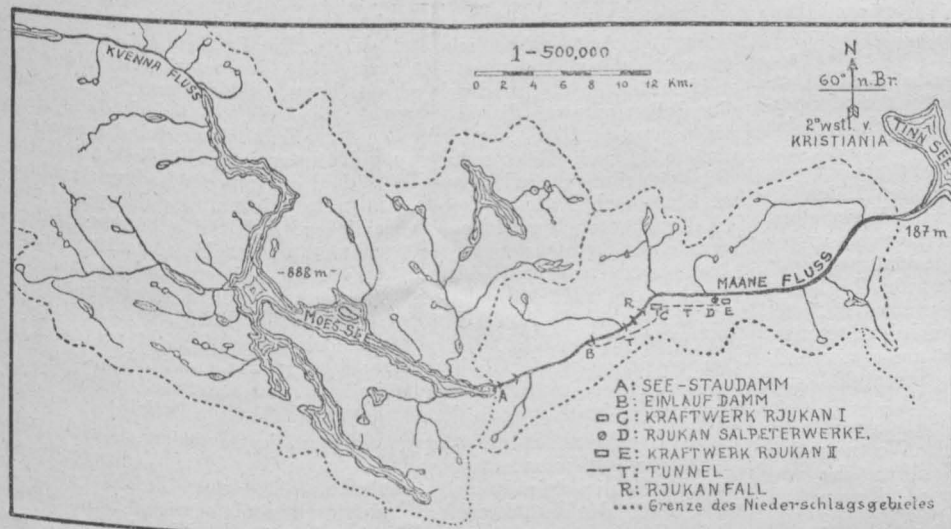
Kraftwerke.

Eine 250.000 PS-Elektrizitäts-Anlage in Norwegen. Norwegen ist bekanntlich ungemein reich an Wasserfällen, deren Wassermenge fast das ganze Jahr hindurch nahezu gleichmäßig und nur geringen Veränderungen unterworfen ist; es ist dies teilweise durch die hohe Lage der Quellen, andererseits aber durch die klimatischen Verhältnisse mit den außerordentlich großen Regenmengen bedingt. Die Wasserkraft Norwegens werden auf 7.500.000 PS geschätzt, so daß etwa 3400 PS auf je 1000 Einwohner entfallen; es sind dies Zahlen, die von keinem anderen europäischen Lande erreicht werden. Die Möglichkeit der Entwicklung hydroelektrischer Werke ist daher in reichlichem Maße vorhanden, und tatsächlich sind in den letzten Jahren einige sehr große derartige Anlagen errichtet worden, die zu den bedeutendsten Europas zählen. Gegenwärtig ist eine Wasserkraftanlage im Westfjordtale im Bezirke Telemarken in Ausführung begriffen, welche in mehreren Hinsichten als die größte Anlage der Welt betrachtet werden kann. Sie betrifft die Ausnützung der Wasserkraft des Rjukanfalles im Flusse Maane, der einer der größten Flüsse Norwegens ist. Das verfügbare Gefälle beträgt 540 m, und zwar soll dasselbe in zwei Stufen in Ausnützung genommen und sollen daher zwei Anlagen, genannt Rjukan I und Rjukan II, übereinander erbaut werden. Nachdem das Wasser die Turbinen des ersten Werkes getrieben hat, gelangt es durch einen Tunnel in das zweite Werk und von diesem erst wieder in den Fluß zurück. Die Leistungsfähigkeit

vermögen von 16.000 m³; von diesem gelangt das Wasser durch fünf Tunnels von je 24 m Länge in die zehn Druckleitungen, die zu den Turbinen des ersten Werkes führen. Diese Rohrleitungen von je 690 m Länge sind aus nahtlosen Stahlrohren hergestellt, deren Wandstärke von 9,5 mm auf 20 mm zunimmt und deren Durchmesser sich von 1,5 m auf 1,2 m verjüngt. Dem Abhänge des Geländes folgend



hat die Rohrleitung sehr verschiedene Neigungen, deren größte am Ausgange 720/0 beträgt. Es mußte dieselbe daher mit ganz besonderer Vorsicht verankert werden. Es beträgt das nutzbare Gefälle des Werkes Rjukan I, abzüglich der Reibungsverluste in der Rohrleitung, 270 m, die Wassermenge 47 m³ in der Sekunde, so daß eine Energie von 130.000 PS zur Verfügung steht. Das Maschinenhaus wird zehn Peltonräder für je 14.500 PS, erbaut von der Firma Escher, Wyss & Co. in Zürich und der Firma J. M. Voith in Heidenheim enthalten. Dieselben sind unmittelbar gekuppelt mit je einer Dreiphasen-Wechselstrommaschine für 17.000 KVA bei 11.000 V-Spannung und 100 Polwechseln, erbaut von der Firma Brown, Boveri & Co. in Baden, Schweiz. Transformatoren werden nicht verwendet, sondern es wird der Maschinenstrom unmittelbar in die Leitung entsendet. Es muß noch bemerkt werden, daß dieser Auftrag auf Lieferung dieser Maschinen der bisher größte in Europa ist. Das Werk Rjukan II und die Salpeterwerke sind 5,6 km weiter talabwärts geplant. Das Wasser wird dem Rjukan II durch einen 5,4 km langen Tunnel von 16,4 m² Querschnitt zugeführt werden. Da das nutzbare Gefälle bei diesem Werke abzüglich der Verluste in der Rohrleitung 240 m beträgt, so ergibt sich dessen Leistungsfähigkeit mit etwa 117.000 PS. („Electrical World“ vom 9. Dez. 1909) B. Raffay



der Anlage soll 250.000 PS betragen. Die Erbauung derselben erfolgt durch die Norsk Kraftaktieselskab, und wird die gewonnene Energie durch die Rjukan-Salpeterwerke zur Erzeugung von Salpeter aus dem Luftstickstoff verwendet werden. Der Fluß Maane ist etwa 32 km lang; er hat seine Quelle im Moessee (80 östl. Länge von Greenwich und 60° nördl. Breite) in einer Seehöhe von 888 m und mündet in den Tinnsee. Der Höhenunterschied dieser beiden Seen beträgt rund 700 m. Von diesem Höhenunterschiede werden auf eine Flußlänge von etwa 9 km, wie bereits gesagt wurde, 540 m ausgenützt. Das Niederschlagsgebiet des Flusses Maane beträgt 1720 km², jenes des Moessee 1480 km², welche letztere Fläche eine Anzahl kleinerer Seen und Fließchen enthält. Die Wasserfläche des Moessee beträgt 5,7 km²; dieser See soll als Aufspeicherungsbecken dienen. Bereits in den Jahren 1904 bis 1906 wurde behufs Regelung des Wasserzufflusses in den Tinnsee am Ausflusse des Maane im Moessee ein Staudamm in einer Länge von 130 m und einer Höhe von 18 m aus mit Granitblöcken verkleidetem Beton hergestellt; die erlaubte Stauhöhe betrug gegen 10 m über dem Niederwasser, wodurch sich eine Aufspeicherung von 560 Millionen Kubikmeter ergab. Für die Zwecke der Errichtung der Wasserkraftanlage wurde der Damm für eine Stauhöhe von 14 m verstärkt, wodurch sich eine aufgespeicherte Wassermenge von 800 Millionen Kubikmeter ergibt. Durch diese Wasseraufspeicherung war es möglich, die bei gewöhnlichem Niederwasser 7 m³ betragende Wasserführung des Maanefflusses auf 47 m³ in der Sekunde zu erhöhen. Es kann das aufgespeicherte Wasser durch zwei in den Felsen gesprengte Tunnels von je 233 m Länge und 1,45 m² Querschnitt abgeleitet und das Becken entleert werden. Ungefähr 8 km unterhalb dieses Behälters ist die eigentliche Wasserentnahme erbaut. Zu diesem Zwecke ist in das Flußbett ein Damm von 90 m Länge und 12 m Höhe eingebaut, dessen Grundbreite 10 m beträgt. Das Wasser wird durch einen in festem Felsen gearbeiteten Tunnel von 4,2 km Länge und 16,4 m² Querschnitt bei 5,7 m Höhe und 5,4 m Weite mit einem Gefälle von 20/00 in einen Verteilungsbehälter geleitet. Dieser Behälter, der gleichfalls in massivem Felsen ausgesprengt ist, hat ein Fassungs-

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Berg- und Hütten-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 13. Jänner 1910.

Der Vorsitzende, Ober-Bergrat Sauer, begrüßt die Gäste Ministerialrat Holobek und Ober-Bergrat Hüttemann und erinnert dann an die Katastrophe in Raibl, wobei sieben Personen, darunter auch der Werksarzt Dr. Vesely mit seiner jungen Frau und seinem Kinde verunglückten. Die Anwesenden erheben sich zum Zeichen ihrer Trauer von den Sitzen.

Der Vorsitzende beglückwünscht nun den Schriftführer der Fachgruppe namens der Fachgruppe unter dem Beifalle der Anwesenden zu seiner Ernennung zum Bergrate, worauf die Versammlung Ober-Bergrat Sauer und Kommerzialrat Rainer für die Wahl in den Verwaltungsrat vorschlägt.

Der Vorsitzende ladet nun Herrn Privatdozent Dr. Böck ein, den angekündigten Vortrag über die neueste Type des Atmungsapparates Pneumatogen (Modell 1910) zu halten.

Der Vortragende entwirft zunächst einen gedrängten Überblick über jene Konstruktionsprinzipien, welche in fast dreijähriger Arbeit von den Konstrukteuren der Pneumatogenapparate an etwa 40 verschiedenen Versuchsmodellen durchstudiert wurden, um den seit Einführung der Modelle I a, II, II b in die Praxis laut gewordenen Wünschen und Verbesserungsvorschlägen nachzukommen. Das Resultat dieser Bemühungen liegt in einer neuen Type, Modell 1910, vor, die nunmehr zur Ausgabe gelangen soll. Sie unterscheidet sich äußerlich und innerlich sehr bedeutend von den bisherigen Typen. Die Superoxydbehälter, früher zylindrische „Patronen“, sind jetzt als flache Dosen von etwa 22 cm Durchmesser und 3 cm Höhe gebaut, so daß für die Durchatmung der 2 cm hohen Präparatschicht ein Querschnitt von etwa 400 cm² zur Verfügung steht. Dies ermöglicht auch, an Stelle der früheren groben Granalien

ein feingranuliertes Superoxyd, dessen Korngröße zwischen sehr engen Grenzen gehalten wird und im Mittel etwa 0.5 mm beträgt, zu verwenden, welches in Mischung mit einem gewissen Prozentsatz Natronkalk einen sehr gleichmäßigen Verlauf der chemischen Reaktionen gewährleistet. Namentlich findet nunmehr kein Niederschmelzen des Präparates bei forcierter Atmung statt und die Reaktionstemperatur bleibt niedriger als bei den Patronen der früheren Typen. Dadurch ist es auch erklärlich, daß der Widerstand einer bereits verbrauchten Dosenpatrone nur wenig höher ist als im Anfang der Benutzung. Die Ausnutzung des im Präparate verfügbaren Sauerstoffes für die Atmung ist eine fast quantitative, während bisher meist 30% unverwendet blieben. Eine Apparatgarnitur enthält zwei gleiche Patronen, so daß für Arbeit und Rückzug gleiche Leistungen möglich sind. Jede Dosenpatrone gestattet bei einer Atmungsdauer von 60 bis 75 Minuten etwa 18.000 mkg an Arbeitsleistung zu erreichen. Durch die kräftige Konstruktion der Patronen ist eine sehr große Zahl von Neufüllungen derselben mit frischem Superoxyd ermöglicht, so daß die tatsächlichen Verbrauchskosten (Übungskosten) auf etwa zwei Drittel der bisherigen zurückgehen.

Nach dem Vortrage, der lebhaften Beifall findet, ergreift der Vorsitzende das Wort zu folgenden Ausführungen: „Wir haben aus dem ausgezeichneten Vortrage von Dr. Böck entnommen, welcher gewaltige Ruck nach vorwärts durch die Herstellung der neuesten Type des Pneumatogens, Modell 1910, auf dem Gebiete des Rettungswesens gemacht wurde. Es ist begründete Hoffnung vorhanden, daß wir uns dem Ideal, das den Bergbehörden und den Bergtechnikern vorschwebt, einen unter allen Umständen verlässlichen Atmungsapparat zu erhalten, immer mehr nähern.“

Wir können mit Stolz sagen, daß die Wiege des Rettungsapparates beim Bergbau auf heimatlichem Boden gestanden ist. Schon der vom Altmeister Hofrat Ritter v. W a l c h e r, welchen wir das Vergnügen haben, heute in unserer Mitte zu sehen, hergestellte Pneumatophor bedeutete ein bahnbrechendes Ereignis. Der Atmungsapparat Meyer-Pilä, dessen Erfinder Ober-Berggrat Dr. Mayer ebenfalls hier ist, der Pneumatogen und der Aerolith von Ober-Ingenieur Süß sind österreichischer Provenienz. Diese Apparate wurden schon vielfach bei Unfällen, Grubenbränden und anderen gefährlichen Ereignissen mit Erfolg verwendet, und ich möchte darauf hinweisen, daß der Pneumatogen-Arbeitsapparat speziell im Rossitzer Revier zu wiederholten Malen bei Brandbewältigungen mit außerordentlichem Erfolg zur Verwendung kam.“ Der Vorsitzende tritt hier auch der vielfach verbreiteten irrigen Anschauung entgegen, daß bisher noch keine Rettung von Personen unter Zuhilfenahme von Atmungsapparaten vorgenommen wurde. In Kürze schildert er drei derartige Unfälle aus Österreich, und zwar aus dem Amtsgebiete der Berghauptmannschaft Wien. Daß beim Gebrauch der Atmungsapparate auch Fehlerfolge eintreten, ist natürlich, da außer einwandfreien Apparaten auch große Vertrautheit der Rettungsmannschaft mit denselben, was nur durch häufiges Üben zu erreichen ist, außerdem aber kaltblütige, unerschrockene Männer, die nicht die Geistesgegenwart verlieren, notwendig sind. Der Vorsitzende dankt hierauf dem Vortragenden für seine hochinteressanten Mitteilungen über die Resultate der von ihm mit Prof. Dr. B a m b e r g e r im Verein mit der Firma O. Neuperts Nachfolger ausgeführten Arbeiten und schließt die Sitzung.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 27. Jänner 1910.

Der Vorsitzende, Ober-Berggrat Sauer, eröffnet die Sitzung und erteilt Herrn Dr. Hugo Goldman das Wort zum angekündigten Vortrag „Über Radium und dessen Anwendung in der Medizin“. Redner bespricht zuvor die Entdeckung, die Gewinnung sowie die physikalischen und chemischen Eigenschaften dieses neuen Elementes, von dem er ein Präparat demonstriert. Dr. Goldman demonstriert ferner einen sinnreich konstruierten „Emanator“ der Radiengesellschaft in Berlin. Dieser Apparat, in dem destilliertes Wasser mit einer hochradioaktiven Substanz (Radiogen) in Berührung kommt, liefert hochradioaktives Wasser, welches für Trinkkuren in 10 cm³ Wasser 10.000 Einheiten, zu Badekuren in 50 cm³ 50.000 Einheiten enthält. Die mit dem Radiogen von anderen Seiten gemachten Heilversuche fielen ebenso ermunternd aus, wie andererseits die Erprobung mit Kontrolle der Emanatoren die angegebene Zahl von Einheiten ergab. Auf die Anwendung in der Medizin zurückkommend, erklärt Dr. Goldman, daß das Radium — als Radiumbromid — in Substanz ähnlich den Röntgenstrahlen bei den verschiedenen Affektionen der Haut (Ekzemen, Muttermalen, Warzen), bei bösartigen Neubildungen, Hautkrebs, ferner bei Drüsen-erkrankungen mit Erfolg Anwendung fand. Doch sind die Röntgenstrahlen wegen der leichteren Beschaffung (1 g Radiumbromid hat heute noch den Wert von K 240.000), der bereits fortgeschrittenen Studien und der Einwirkung auf größere Hautpartien halber dem Radium, das den Röntgenstrahlen ähnliche Strahlen aussendet, vorzuziehen. Zum innerlichen Gebrauche als Trinkkur sowie als Badekur sei jedoch das Radium in Form des von ihm abgegebenen Gases, der Emanation, verwertbar. Man ist heute noch lange nicht darüber schlüssig, für welche Erkrankungen das Radium in Zukunft wird verwendet werden können, aber nach den bereits heute gemachten Erfahrungen, die auch Dr. Goldman an einer großen Reihe von Versuchen machen konnte, ist Radium als Trink-, Bade- und Inhalationskur ein hervorragendes Mittel gegen alle Formen des Rheumatismus, gegen Gicht und die letztere erzeugende Harnsäure, gegen gewisse Formen von Nervenschmerzen, Ischias und auch gegen

Nervosität. Auf Joachimsthal zu sprechen kommend, verspricht der Redner diesem neugegründeten „Radiumkurort“ einen großen und segensreichen Einfluß bei den obgenannten Erkrankungen, außer denen im Laufe der Jahre gewiß noch andere der Radiumbehandlung zugeführt werden dürften. (Lebhafter Beifall.)

Hierauf ergreift Herr Dr. A. Križ, Sanitätskonsulent im Ministerium für öffentliche Arbeiten, das Wort zu folgenden Ausführungen:

„Gestatten Sie, meine Herren, daß ich die interessanten Ausführungen des Herrn Vortragenden an der Hand von statistischen Daten, welche mir über die Kur mit radioaktiven Wässern in der provisorischen staatlichen Badeanstalt in St. Joachimsthal zur Verfügung stehen, mit einigen Worten ergänze. In den zwei Jahren 1908 und 1909 wurden daselbst mit Bädern und Trinkkur 209 Krankheitsfälle behandelt, von denen bei Beendigung der Kur 169 als gebessert, 40 als unverändert befunden worden sind. Sämtliche Fälle waren chronischer Art. Die Fälle bedeutender Besserungen betreffen Rheumatismen, harnsaure Arthritiden, Nerventzündungen, Neuralgien und alte Exsudate verschiedener Art. Ohne Erfolg blieb die Kur bei Marasmen, bei Neubildungen, bei essentiellen Erkrankungen des Rückenmarks und des Gehirns. Verglichen mit den übrigen anderen Heilmethoden bei den Krankheiten erster Kategorie wie: Elektrizität, Heißbäder, Lichtbäder, Moorbäder, Massage usw. können die erzielten Erfolge als recht gut bezeichnet werden. Andererseits zeigt aber das Ausbleiben des Erfolges bei der zweiten Kategorie von Leiden, daß die hochgespannten Hoffnungen auf die Heilkraft der Radioaktivität bei diesen letzteren Leiden zu Enttäuschungen geführt haben. Was ihre Wirkungsweise anbelangt, so ist die Radioaktivität als elementare Kraft eines hypothetischen Urstoffes verwandt mit denjenigen Kräften, welche wir als Strahlung kennen, als Licht, Wärme, Elektrizität, chemische Strahlung. Man konnte also a priori annehmen, daß auch die Einwirkung der Radioaktivität auf die tierische Zelle eine der Wirkung der letztgenannten Agentien ähnliche sein dürfte. Die Erfahrung hat diese Annahme bestätigt, indem es sich gezeigt hat, daß schwächere Grade der Radioaktivität ebenso die biochemische und biodynamische Tätigkeit der Zellen anregen, dieselbe steigern; überschreiten jedoch diese Reize einen gewissen Grad, so wirken sie auf die Zelle lähmend und zersetzend, um sie bei noch größerer Steigerung der Intensität schließlich abzutöten. Die Beurteilung der zulässigen Größe, die Dosierung der Radiumstrahlung, ist heute noch der schwächste Punkt in der Radiumbehandlung und man ist hierüber noch zu keinem abschließenden Urteil gekommen; denn gerade die berufensten Autoritäten sind in der Beantwortung dieser Frage noch recht zurückhaltend. Es muß weiteren und reichlicheren Erfahrungen auf diesem Gebiete vorbehalten bleiben, diesbezüglich die für eine rationelle Anwendung des Mittels unerlässlichen Aufklärungen zu schaffen. Vorläufig bleibt immer noch große Vorsicht geboten. Im ganzen steht aber der Radiumtherapie gewiß eine große Zukunft bevor, namentlich wegen ihrer leichten äußeren und inneren Anwendbarkeit und wegen der Konstanz der Wirkung.“ (Lebhafter Beifall.)

Der Vorsitzende dankt sowohl dem Vortragenden als auch dem Herrn Sanitätskonsulenten, wobei er sagt: Der Herr Vortragende ist uns Bergleuten kein Fremder. Allbekannt sind seine Forschungen auf dem Gebiet der Wurmkrankheit und seine Bestrebungen zur Bekämpfung dieser Seuche, wozu ihm während seiner langjährigen Tätigkeit als Bergarzt in Ungarn, der Adoptivheimat des Anchylostoma duodenale, reichlich Gelegenheit geboten war. Wir können nur mit Freude begrüßen, daß Herr Dr. Goldman sich auch mit dem hochaktuellen Thema des Radiums und dessen therapeutischer Bedeutung beschäftigt und uns hierüber so interessante Mitteilungen gemacht hat.

Der Obmann:
J. Sauer

Der Schriftführer:
F. Kiestlinger

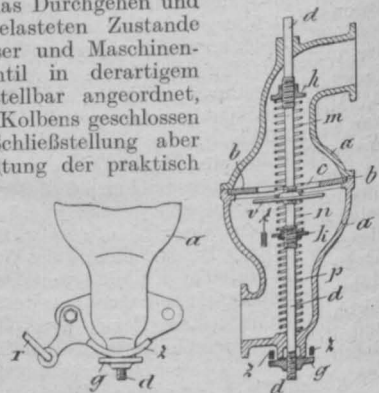
Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.
(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

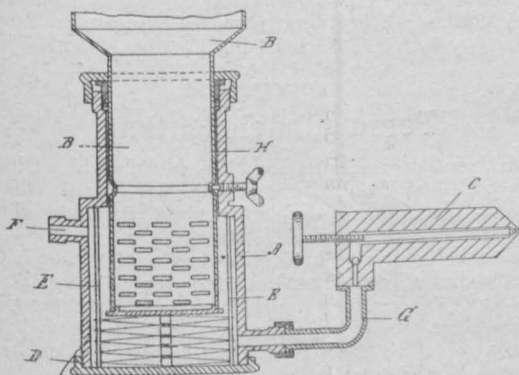
46.—39361 Regelungsventil für Verbrennungskraftmaschinen.

Johann Puch, Erste Steiermärkische Fahrrad-Fabriks-A.-G., Graz. Um das Durchgehen und gänzliche Stehenbleiben im unbelasteten Zustande zu verhüten, ist zwischen Vergaser und Maschinenzylinder ein ausbalanciertes Ventil in derartiger Abstände von seinem Sitze einstellbar angeordnet,

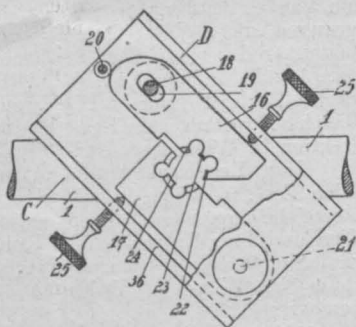
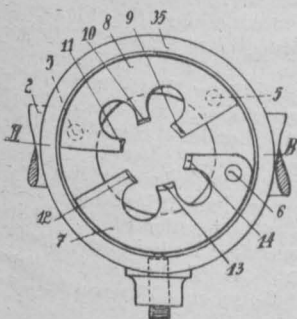
daß es durch die Saugwirkung des Kolbens geschlossen wird, das Übergehen in die Schließstellung aber derart erfolgt, daß die zur Erhaltung der praktisch geringsten Umlaufzahl erforderliche Gasmenge bereits angesogen ist, wenn das Schließen des Ventiles erfolgt. Zum Zwecke seines Abstellens im belasteten Zustande der Maschine kann es vom Ventilsitze so weit abgezogen werden, daß die Saugwirkung des Kolbens keinerlei wirksamen Einfluß mehr auf dasselbe ausübt.



46.—39364 Verfahren zur Verhütung von Verstopfungen der Rohrleitungen bei Benützung von Lösungen des Naphthalins in flüssigen Brennstoffen zum Betrieb von Explosionskraftmaschinen. Rütgerswerke Aktiengesellschaft, Berlin. Gegen Ende des Betriebes werden durch die Leitungen von der nahe der Explosionskammer gelegenen Bereitstellung der Lösung immer schwächere warme Lösungen und schließlich der von Naphthalin freie flüssige Brennstoff geführt, zu welchem Zweck ein mit festem Naphthalin gefülltes durchbrochenes Tauchgefäß *B* in den in einem erweiterten Raum *A* der Brennstoffleitung enthaltenen flüssigen Brennstoff eingetaucht und nach Lösung einer Sperrvorrichtung selbsttätig aus demselben entfernt werden kann.

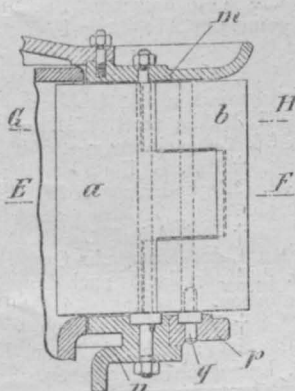
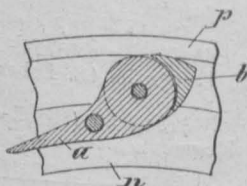


49.—39314 Gewindeschneidkluppe. Friedr. Wilh. Graf Pfeil, Deutsch-Krawarn und Victor Melcher, Wilmsdorf (Deutsches Reich). Der von der Drehachse der schwingbar angeordneten Schneidbacke entfernteste Schneidzahn 12 ist als Vorschneider und die der Drehachse näher liegenden Zähne 13, 14 sind als Nach- bzw. Fertigschneider ausgebildet. Der Schneidbacke wird außer der Schwingbewegung eine zweite, nahezu senkrecht zu dieser gerichtete Bewegung erteilt, welche den Fertigschneidzahn beim Nachstellen in das Fleisch des Schraubenbolzens hineinpreßt und den Vorschneidzahn daraus entfernt, zu welchem Zweck die Schneidbacke auf ihrer Rückseite kurvenartig gebildet ist und sich an ein Widerlager 20 anlegt.



85.—39303 Verfahren zur Reinigung der Abwässer der Natron-Zellulosefabriken. Dr. Rudolf Woy, Breslau. In ähnlicher Weise, wie dies zwecks Gewinnung der in den Abwässern der Wollwäschereien vorhandenen Fettsäuren bekannt ist, fällt man entweder durch Ansäuern die gelösten harzartigen Körper aus oder man bewirkt durch Zusatz löslicher Salze der alkalischen Erden und Sättigung mit Alkalien bis zur alkalischen Reaktion eine Umsetzung in der Weise, daß die Harzsäuren sich mit den Basen der Erdalkalisalze verbinden und als unlösliche Körper ausfallen, wobei auch die sonstigen organischen Verunreinigungen ausgeschieden und samt den feinsten Zellstoffasern zum raschen Absitzen gebracht werden.

88.—39500 Finksche Regelungsschaukel. Leobersdorfer Maschinenfabriks-A.-G., Leobersdorf. Das Regelungs-gelenk wird von einem zwischen den Leitkränzen liegenden Körper gebildet, dessen Höhe jener der Schaufel gleicht und der mit der zugehörigen Leitschaukel durch ein Scharnier verbunden ist, dessen Nabe nach einem Zylinder geformt ist, dessen Mantelfläche in allen Stellungen der Leitschaukel sowohl in die Leitschaukel als auch in die Begrenzungsflächen des das Gelenk bildenden Körpers stetig übergeht.



Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

12.812 **Lehrbuch der Vermessungskunde.** Bearbeitet von Wilhelm Weitbrecht. I. Teil: Horizontalmessungen. 704 Seiten (23 × 15 cm). Mit 368 Abbildungen und 1 Tafel. Stuttgart 1910, K. Wittwer (Preis brosch. M 13).

Das Werk enthält im wesentlichen den Lehrstoff, den der Verfasser durch mehr als zwei Jahrzehnte an der Württembergischen Fachschule für Vermessungswesen vorträgt. Der Verfasser hat wiederholt vorher ähnliche Werke publiziert, die mehrere Auflagen erlebten. Am vorliegenden Buch haben mehrere im Vorwort genannte Fachleute mitgearbeitet, was wir im Interesse der Güte der Arbeit bestens begrüßen können. Einige herausgegriffene Einzelheiten sollen in Kürze behandelt werden. Zum Verstreben eines Stabes, der auf einem Nagelpflock, Markstein usw. direkt aufgestellt werden soll, sind eiserne Doppelringe abgebildet, deren lichte Weite dem Stabdurchmesser entspricht, und von denen der eine, am schief in den Erdboden zu steckenden Strebestab befestigte, sich um eine in der Ebene des zweiten liegende, an letzterem befestigte Achse drehen läßt. An Stelle der „Angabe“ der Libelle setzt der Verfasser „das Maß für die Empfindlichkeit“, nämlich jenen Winkel, um welchen die Libelle geneigt werden muß, damit die Blase um einen Teilstrich (besser Teilwert) fortwandert. Soll eine Dosenlibelle zur Vertikalstellung eines Stabes oder einer Nivellierlatte verwendet werden (wobei eine Abweichung von der Lotrechten von $\frac{1}{2}$ dm auf 5 m Länge erst 0.25 mm Ablösungsdifferenz verursacht), so genügt eine Empfindlichkeit $\varepsilon = \frac{0.05}{5} \cdot \rho = 34$ Minuten, somit ein Schliffradius $r = \frac{8}{\varepsilon} \rho = 0.23$ m; man

verwendet jedoch für solche Zwecke Libellen von 5 bis 10 Minuten, für Theodolite 1 Minute Empfindlichkeit. Kreuzlibellen sind, da das Auge zwei Stellen gleichzeitig beobachten soll, erheblich unbequemer. Das Abstecken (Einweisen oder Verlängern) von Geraden ist von „außen herein“ und umgekehrt behandelt; bei der erforderlichen deutlichen Sichtbarkeit des Endstabes werden weniger die „geschlossenen“ Beine des Meßgehilfen als etwa ein entsprechender großer lichter Gegenstand (Taschentuch, Papierbogen usw.) von Nutzen sein. Beim Staffelmessen sollen wohl grundsätzlich die Latten enden nicht von Meßgehilfen verstellt sein, wie dies in Abb. 58 (Seite 66) angedeutet ist, weil jede Bewegung der Gehilfen zu Verschiebungen Anlaß geben kann. Die in wenig Werken berührte Wirtschaftlichkeit des Lattenmessens in stark geneigtem Gelände ist ausführlich mit Sachkenntnis behandelt und dabei hervorgehoben, wie mit drei Gehilfen (ja mit zwei Gehilfen) am besten bergauf zu messen wird. Eingehend ist auch die Staffelmessung mit der Gradbogenmessung unter Beziehung der regelmäßigen und unregelmäßigen Fehler verglichen und (Seite 73) nachgewiesen, daß die Gradbogenmessung bis zu Neigungen von 12° bessere Resultate als die Staffelmessung gibt, wodurch die Gradbogenmessung auch wirtschaftlich von Vorteil ist, weil sie weniger Personal und erheblich weniger Zeit beansprucht als die Staffelmessung und etwaige Zählfehler der Meßgehilfen durch die Zahl der notierten Reduktionsbeträge offenbart. Die Aufnahmismethoden (Einbinde-, Koordinaten- und Polygonalmethode) sind ausführlich unter Aufzählung aller Vorzüge und Nachteile behandelt, ebenso auch die Aufnahmen für Katasterzwecke (Fortführungs- und Neuaufnahmen), wobei die Genauigkeit der Arbeiten von dem Bedürfnis und den zur Verfügung stehenden Mitteln abhängig gemacht erscheint. In Württemberg verlor der Meßtisch seine Bedeutung für die eigentliche Stückvermessung; er diente vielmehr nur noch dazu, die verschiedenen Aufnahmelinien auf den Plan zu bringen, und erhielten die auf dem Gelände erhobenen Streckenmaße und das sie enthaltende Feldbuch (Brouillon) gesteigerte Bedeutung, weil sie alle erforderlichen Maßzahlen enthalten. Es entstand die in Württemberg einheimische „Parallelmethode“. Die auf Dreiecksmessung gestützte Polygonalmethode kommt als grundlegende Operation zur Anwendung; ihr gliedert sich in großer Ausdehnung und mit langen Geraden die Einbindemethode systematisch ein, während die Koordinatenmethode nur zur Aufnahme untergeordneter Details Anwendung findet. Die Anwendung der Bussole und des Meßtisches für Eigentumsgrenzen ist untersagt. Kein Maß, welches zur Bestimmung einer Aufnahmelinie oder Eigentumsgrenze dient, gilt als richtig, wenn es nicht durch ein zweites geprüft wird. Nachdem die Umarbeitung der gemessenen Strecken und Winkel in andere Formen, darunter Flächen und Körper, ausgedehnte Rechnungen erfordert, deren Kürzung nötig erscheint, sind die Methoden zur Erleichterung und Sicherung der direkten Rechnung sowie numerische und graphische Tafelwerke einschließlich der mechanischen Hilfsmittel sehr ausführlich unter Beigabe einer Tafelliteratur (Seite 165) behandelt. Nach Vorführung der Winkelmeßinstrumente, dem Messen und Abstecken von Winkeln wird die Triangulierung und die Polygonisierung nebst den Fehlerquellen, der Fehlerfortpflanzung und den Grenzen detailliert vorgeführt, und reiht sich schließlich Linienabsteckung (einschließlich Kreis-, Korb- und Übergangsbögen) und Weichenberechnung an. Das Werk hat den gewöhnlichen Stoff in anschaulicher und klarer Weise behandelt, ist auf starkem Papier klar gedruckt, die Abbildungen sind kräftig und technisch deutlich, so daß es gewiß einen großen Leserkreis gewinnen wird. Außer den angeführten Literalien wären vielleicht an manchen Stellen weitere Angaben für manche sehr erwünscht. V. Pollack

12.552 **Sanitation and Sanitary Engineering.** Von Wm. Paul Gerhard, C. E. Second revised and enlarged edition of Sanitary Engineering. New York 1909, Selbstverlag.

In dieser Studie wird nach einem allgemeinen Vergleiche des Schaffensgebietes eines Ingenieurs mit jenem eines Architekten und der Aufzählung der verschiedenen Richtungen, in denen sich der erstere betätigen kann, speziell der Beruf des Sanitäts-Ingenieurs, der hierfür erforderliche Studiengang und die bei demselben vorkommenden Aufgaben besprochen, wobei insbesondere der maßgebende Einfluß des Sanitäts-Ingenieurs im Städtebau, bei der Assanierung der Städte und Wohnungen, auf dem Gebiete der Eisenbahn- und Schiffshygiene sowie der Wohnungsinspektion, seine Inanspruchnahme als gerichtlicher Sachverständiger, die von ihm verlangten Leistungen bei Epidemien, dann im Kriegsfall und bei Elementarkatastrophen sowie überhaupt im öffentlichen Leben, in der Stadtverwaltung usw. näher gewürdigt werden. Sodann erörtert der Verfasser die in den letzten 50 Jahren (1850 bis 1900) auf dem Gebiete der öffentlichen Hygiene erzielten Fortschritte und weist darauf hin, daß erst durch die großen Entdeckungen und Erfindungen dieser Epoche und die durch dieselben erzielten Erfolge das Verständnis für die Notwendigkeit einer öffentlichen Gesundheitspflege geweckt worden ist. Welchen Einfluß die sanitären Einrichtungen einer modernen Stadt auf den Gesundheitszustand der Bevölkerung haben, geht aus der folgenden kurzen Besprechung der Wasserversorgung und Kanalisation, der Reinigung und Reinhaltung der Flüsse, der Beseitigung der städtischen Abfallprodukte, der Straßenreinigung, der Schlachthöfe und Markthallen, des Stadtbauplanes, der Wohnungs-, Schul-, Theater-, Spitals-, Kirchen- und Gefängnishygiene, der öffentlichen Bäder, der Vorkehrungen zur Rauchverhütung, der öffentlichen Waschküchen und des Dienstes der hiebei beschäftigten Personen und Ämter hervor. Nach einer Beschreibung des Fortschrittes bei dem Assanierungswerke von New York — dem eine Schilderung der sanitären Zustände in Rußland (nach einem Reiseberichte des Armeearztes Dr. Wilke - Dresden) gegenübergestellt wird — schließt die Schrift ab mit einem Verzeichnis der vom Autor publizierten Detailstudien auf den verschiedenen Gebieten der Gesundheitstechnik und mit der Angabe der Adresse seines technischen Bureaus. Wir haben somit eigentlich eine Reklameschrift vor uns mit jenem wissenschaftlichen Mäntelchen, das in neuester Zeit — nicht nur in Amerika — so beliebt ist. Trotzdem kann der ganz interessant geschriebenen, allerdings auch viele Germanismen aufweisenden Abhandlung eine gewisse Bedeutung nicht abgesprochen werden, da sie eine ziemlich genaue Orientierung über das Wesen der Gesundheitstechnik und ihre besondere Wichtigkeit für das Leben in den Städten und auf dem Lande gibt. Freilich wäre es — wenn auch sonst nur Techniker namentlich genannt werden — doch nicht überflüssig gewesen, bei der Geschichte der Städteassanierung und dem Abriß über die Entwicklung der modernen Hygiene auch des Begründers derselben — Pettenkofer — zu gedenken, ebenso wie neben Hobrecht und Lindley wohl auch Liernur, Berliet, Durand-Claye u. a. zu nennen wären. Daß die Verdienste des Amerikaners Colonel George E. Waring besonders gepriesen werden, soll seinem ehemaligen Assistenten und Schüler nicht übelgenommen werden und nicht hindern, diese kleine Studie den städtischen Ingenieuren und jenen, welche sich mit gesundheitstechnischen Einrichtungen der Städte befassen, zu empfehlen.

A. G. St.

12.904 Mörteluntersuchungen. Von Prof. Hermann Germer, Ingenieur, Oberlehrer an der königlichen Baugewerkschule in Frankfurt a. O. I. Teil: Text; geb. 77 Seiten. 2. Teil: Tafeln; geb. 44 Tafeln. (25 x 17 cm.) Berlin N. W. 21, Verlag der Tonindustrie-Zeitung G. m. b. H. (Preis für beide Teile M 6; einzeln nicht erhältlich).

Im Verlage der Tonindustrie-Zeitung ist wieder ein empfehlenswertes Werk erschienen, das Versuchsergebnisse zahlreicher Untersuchungen über Mörtel- und Mauerwerksfestigkeit enthält. Der Verfasser, Prof. Hermann Germer, hat den mühevollen Versuch gemacht, sich Zahlenwerte zu schaffen, die ihm ein klares zuverlässiges Bild der verschiedensten Einflüsse auf die Festigkeitswerte von Mörteln geben sollen. Die Untersuchungen umfassen Studien über den Einfluß von: Wassergehalt der Mörtelmischung, Zahl der Rammschläge, Höhe der Probekörper, Mahlfeinheit, Sandzusatz, Korngröße und Lehmgehalt des Sandes, Art der Erhärtung, Höhe des Kalkzusatzes auf die Zug- und Druckfestigkeit von Zementmörteln. Ferner eingehende Versuche an Kalkzementmörteln. Verfasser hat auch die Scher- und Haftfestigkeiten von Mörteln im Verbunde mit verschiedenen Ziegel- und Steinarten ermittelt. Die umfangreichen, mit Umsicht und Sachkenntnis durchgeführten Untersuchungen wurden in der Portlandzementfabrik „Stern“ in Finkenwald bei Stettin vorgenommen. Eine wertvolle Ergänzung bildet die Aufnahme von Kostenberechnungen verschiedener Mörtelmischungen und der Abdruck der deutschen Normen für die einheitliche Lieferung und Prüfung von Portlandzement. Der zweite Teil enthält sehr übersichtliche graphische Darstellungen der Versuchsergebnisse. Das durch Übersicht und Einfachheit — Tabellen sind tunlichst vermieden — ausgezeichnete Werk verdient die Beachtung der Fachleute, und kann ihm eine recht weite Verbreitung gewünscht werden.

Dr. Renzeder

Eingelangte Bücher.

(Spende des Verfassers)

12.583 Geschichte der Naturwissenschaften. Von S. Günther. II. Band. 8°. 290 S. m. Abb. Leipzig 1910, Reclam.

***12.757 Hydrologische Untersuchung** in betreff eines vermuteten Quellabflusses von Karlsbad zum Marie II-Schachte bei Königswarth.

Von Dpl. Ing. Dr. P. Kresnik. 8°. 25 S. m. 3 Taf. Teplitz 1909, Selbstverlag.

***12.758 Beitrag zur Theorie und Praxis der Seilbahnen;** die Hungerburgbahn in Tirol und die Seilbahn auf die Tarjaka in Ungarn. Von Dr. Ing. E. Seefehlner. 4°. 15 S. m. 19 Abb. Wien 1909, Selbstverlag.

12.804 Die Vektoranalysis und ihre Anwendung in der theoretischen Physik. Von Dr. W. v. Ignatowsky. 8°. II Teil. 123 S. m. 14 Abb. Leipzig 1910, Teubner (M 2-60).

12.977 Pratique de l'art de construire. Par J. Claudelet L. Laroque. Septième édition par G. Daviès. 8°. 1297 S. m. 1162 Abb. Paris 1910, Dunod & Pinard (F 22).

12.978 Das städtische Bürgerhaus Niedersachsens. Von Dr. Ing. R. Scheibner. 8°. 159 S. m. 131 Abb. Dresden 1910, Kühnemann (M 10).

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat verliehen Ing. Wenzel Mařík, Direktor der Lokomotivfabrik der Ersten böhm.-mähr. Maschinenfabrik in Prag, das Ritterkreuz des Franz Josef-Ordens und Bauunternehmer Ing. Rudolf Czechowiczka den Titel Baurat.

Der Eisenbahnminister hat verliehen den Titel und Charakter eines Ministerialrates den Ober-Bauräten Ing. Georg Rank und Ing. Julius Spitzner; ferner den Titel und Charakter eines Ober-Baurates den Bauräten Ing. Ferdinand Gerstner und Ing. Karl Mittermeyer sowie den Titel Ober-Inspektor den Inspektoren Dpl. Ing. Josef Walter und Ing. Albert Wustrow.

Bei den k. k. österr. Staatsbahnen wurde verliehen der Titel Ober-Inspektor Inspektor Ing. Heinrich Bincer, der Titel Inspektor den Bau-Ober-Kommissären Ing. Johann Erbes, Ing. Adolf Müller, Dr. Ing. Max Pernt, Ing. Franz Piegler und Ing. Siegfried Rosner sowie den Maschinen-Ober-Kommissären Ing. Heinrich Jagla und Ing. Josef Thumb, der Titel Bau-Ober-Kommissär den Baukommissären Ing. Friedrich Nerad und Dr. Ing. Hans Ungethüm; ferner wurde ernannt Maschinen-Adjunkt Ing. Alfons Obermayer zum Maschinenkommissär.

Bei der k. k. Generalinspektion der österr. Eisenbahnen wurde Baukommissär Ing. Johann Milde der Titel Bau-Ober-Kommissär verliehen.

Ernannt wurden Landes-Ober-Baurat Ing. Johann Holeček zum Landes-Baudirektor und Vorstand der Abteilung für Flußregulierungen und Wasserbanten, Ing. Guido Bertagnoli, Bahnkommissär der städtischen Straßenbahnen in Wien, zum Vize-Inspektor, Ing. Arnold Pfeuffer, k. k. Bau-Adjunkt der Post- und Telegraphen-Zentralleitung in Wien, zum Baukommissär und Ing. Josef Wicho, technischer Beamter der n.-ö. Landes-Eisenbahn-Bau-direktion in Wien, zum Bau-Adjunkten.

Ing. Leonhard Adler, Vorstand des Prüffeldes der A. E. G.-Union E. G. in Wien, Ing. Paul Fillunger, Bau-Adjunkt der k. k. österreichischen Staatsbahnen (Direktion der Linien der St. E. G.) in Wien und Ing. Ernst Junk, Konstrukteur der Technischen Hochschule in Wien, werden am 16. d. M. an der Technischen Hochschule in Wien zu Doktoren der technischen Wissenschaften promoviert.

Die n.-ö. Statthalterei hat Ing. Georg Brandstetter die Befugnis eines beh. aut. Maschinenbau-Ingenieurs erteilt.

Von den Technischen Hochschulen.

An der Technischen Hochschule in Graz wurde für das Studienjahr 1910/11 Hofrat Prof. Johann Wist zum Rektor gewählt. Weiters wurden für das kommende Studienjahr zu Dekanen gewählt, und zwar der Bauingenieurschule Hofrat Prof. Dr. Karl Stelzel, der Bauschule Baurat Prof. Leopold Theyer, der Maschinenbauschule Prof. Dr. Franz Hotevar und der chemisch-technischen Fachschule Prof. Dr. Ritter v. Heider.

An der deutschen Technischen Hochschule in Brunn wurden für die Studienjahre 1910/11 und 1911/12 zu Dekanen gewählt, und zwar der Bauingenieurschule Prof. Dr. Ing. Hans Löschner, der Maschinenbauschule Prof. Emil Wälsch, der chemisch-technischen Fachschule Prof. Gustav Ulrich und der allgemeinen Abteilung Prof. Othmar Spann.

† Exzellenz Dr. Ing. Max Honsell, Geheimer Rat, Professor, Finanzminister im Großherzogtum Baden (korrespondierendes Mitglied seit 1908), ist am 1. d. M. in Karlsruhe nach langem schweren Leiden im 67. Lebensjahre gestorben.

† Ing. B. Egger, Repräsentant der Vereinigten Elektrizitäts-A.-G. (Mitglied seit 1873), ist am 6. d. M. nach kurzem Leiden gestorben.

† Ing. Adolf Lazar, k. k. Baurat, Direktor der österreichischen Lokal-Eisenbahn-Gesellschaft i. P. (Mitglied seit 1871), ist am 10. d. M. in Ischl nach langem schweren Leiden im 68. Lebensjahre gestorben.

† Wilhelm Stiaßny, k. k. Baurat, Architekt (Mitglied seit 1863), ist am 11. d. M. in Ischl nach langem schweren Leiden im 68. Lebensjahre gestorben.

Moderne Mälzerei- und Bindereibetriebe in Brauereien.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung des Zweigvereines Pilsen am 26. Jänner 1910 von Direktor Franz Spalek.

Anschließend an meinen Vortrag vom 21. April v. J. über „Moderne Brauereibetriebe“, in welchem ich nur die eigentliche Biererzeugung, deren Betriebsstätten und die Vorbereitung des Bieres zum Versande behandelte, habe ich mir heute jene Betriebsstätten zum Gegenstande eines Vortrages gewählt, welche der Erzeugung des Braumalzes, „der Mälzerei“, und der diversen Gefäße zur Aufnahme des Bieres in seinen Erzeugungstadien, „der Binderei“, dienen.

In der Mälzerei wird Gerste durch das Mälzen, welches mehrfache Manipulationen in sich schließt, in Malz umgearbeitet. Die chemische Zusammensetzung weist im Durchschnitte auf:

	Gerste	Malz
	lufttrocken	
Asche	2.3	1.6
Säure (Milchsäure)	0.34	0.92
Zellulose	4.75	5.35
Stärke und ähnliches	61.5	61.4
Gummi und ähnliches	3.3	4.0
Sacharose	0.9	4.5
Fett	1.94	1.9
Stickstoff	10.0	11.0
Wasser	14.0	5.0

Das Hektolitergewicht für Gerste = 69 kg,

„ „ „ „ Malz = 52 „

Das Hauptprodukt zur Erzeugung des Bieres ist das Malz, und hängt von dessen Qualität in erster Reihe die Qualität des Bieres ab. Ich sage in erster Reihe, da auch bei einem guten Malze die weiteren Prozesse und Manipulationen bei der Erzeugung des Bieres nicht vernachlässigt werden dürfen. Ein gutes Malz und korrekt geführte Brauprozesse müssen ein gutes Bier geben. Kommt aber minderwertiges Malz zur Verwendung, so kann bei peinlichster Brauführung kein tadelloses Bier erzielt werden. Nicht jede Gerste ist zur Erzeugung eines guten Malzes zulässig; vielmehr muß sie in Farbe, Geruch, Hülsenbeschaffenheit, Gestalt der Körner, Gewicht und Keimfähigkeit ganz bestimmte Eigenschaften aufweisen.

Die Mälzerei muß sämtliche zur Malzerzeugung erforderlichen baulichen und maschinellen Einrichtungen in einem zusammenhängenden Bau vereinigen, und präsentieren sich diese Anlagen, bei halbwegs größerer Erzeugung, als mächtige Industriebauten. Jede Brauerei-Mälzereianlage besteht aus:

1. der Gersten-Übernahmestation,
2. Gerstenreinigungs- und Sortierstation,
3. Gerstenlagerräumen,
4. Gerstenweichräumen,
5. den Malztennen,
6. den Darren,
7. Malzputzraum,
8. Malzlagerböden.

Die Mälzerei muß an das Brauereibahngleis angeschlossen sein, sofern dieselbe rationell arbeiten soll.

Die zugeführte und übernommene Gerste wird in der Übernahmestelle mit automatisch-registrierenden Getreidewagen gewogen und in großen Silos, die unter dem Niveau der Gerstenübernahmestelle situiert sind, gesammelt und von da mittels Becherelevatoren zu den Gerstenreinigungs- und Sortiermaschinen gefördert. Diese Maschinen werden in der Gegenübernahmestelle über den Gerstendepots aufgestellt, und muß der Aufnahmsraum derselben wegen des Staubes von den übrigen Mälzereiräumen dicht abgeschlossen sein. Die Gerstenreinigungsmaschinen

bestehen aus schräg liegenden, rotierenden, perforierten Blechzylindern, in welchen die Gerste von Staub, schwachen Körnern und Fremdkörpern befreit wird. Die gereinigte Gerste wird mittels Schneckentransporteuren, Transportbändern oder pneumatisch auf die Gerstenböden gefördert und dasselbst gelagert. Die Gerstenböden, gewöhnlich zwei übereinander, nehmen die ersten Bodenstagen ein und können in ihrer Bauhöhe möglichst niedrig sein, da man Gerste nicht gern über 1 m Schütthöhe lagern läßt. In Silos gelagerte Gerste muß durch entsprechende Luftkanäle ventiliert werden. Die Gerstenböden müssen gut lüftbare, trockene Räume sein, die vor Temperaturschwankungen geschützt sind. An Mauerwerk soll Gerste nicht zu liegen kommen, und ist nur Kampagnegerste zu vermälzen. Schlecht gelagerte Gerste büßt durch die Veränderungen der stickstoffhaltigen Verbindungen ihre Keimfähigkeit ein und wird durch das Auftreten des Kornkäfers geschädigt.

Zur Malzbereitung wird die Gerste dem Lager entnommen und mittels Kippwagen, Elevatoren und sonstigen Transportvorrichtungen dem ersten Prozesse der Vermälzung, dem „Weichen“, zugeführt, und zwar in den Weich- oder Quellstöcken, die in der Höhe des ersten Gerstenbodens situiert sind und in den darunter befindlichen Tennenraum herunterreichen. Das Weichen der Gerste hat den Zweck, derselben das zum Keimen erforderliche Vegetationswasser reichlich zuzuführen und zugleich der Gerste gewisse Extraktstoffe zu entziehen, welche dem Biermalze nicht eigen sein dürfen. Die Quellstöcke sind eiserne Blechbehälter mit konischem Boden, der in ein zirka 30 cm l. W. Ausschüttrohr mit Schieberabschluß endigt. In diesen gelangt die Gerste mit Wasser, und zwar kommen auf 100 kg Gerste zirka 190 l Wasser. Vor dem Einweichen, aber vorwiegend während des Weichens, wird die Gerste gewaschen, und zwar durch Inbewegungsetzung des Weichgutes mittels komprimierter Luft, die vom konischen Boden des Weichstockes durch das Weichgut und das Wasser nach oben dringt. Dadurch werden Staub und leichte Gerstenkörner, „Schwemmlinge“, an die Wasseroberfläche befördert und durch zuströmendes Wasser von unten durch den Überlauf entfernt.

Das verunreinigte und erwärmte Weichwasser muß während der Weichdauer, die eine Funktion der Beschaffenheit der Gerste, der Temperatur des Weichwassers, der Witterung und Beschaffenheit der Tennen ist und 75 bis 100 Stunden dauern kann, öfters gewechselt werden, was man „Abfrischen“ nennt. Je höher die Temperatur des Frischwassers, um so öfters muß es gewechselt werden, da warmes Wasser reichlich Bakterien entwickelt und vermehrt. Die richtige Temperatur ist 7 bis 9° R. Flußwasser ist im Winter zu kalt und muß aufgewärmt werden. Bei normalen Verhältnissen kommen auf 100 kg Gerste zirka 800 bis 900 l Wasser für die ganze Weichdauer. Die Abschwemmlinge werden durch einen Seiher zurückgehalten und als wertvolles Futter verkauft. Eine richtige Weichdauer und Weicheführung ist für die qualitative Arbeit auf der Tenne und die quantitative Ausbeute der Gerste von großer Wichtigkeit. Auch hier schadet zu viel und zu wenig und dies umsomehr, als man es in der Folge mit zarten Keimprozessen und wichtigen chemischen Veränderungen zu tun hat.

Nach beendeter Weiche wird die Gerste aus dem Quellstock ausgeschossen und mittels Kippwagen dem Keimprozesse auf den „Tennen“ oder in „Keimapparaten“ zugeführt. Damit das geweihte Gerstenkorn gut keimt,

müssen ganz bestimmte Bedingungen vorhanden sein, und zwar eine Lufttemperatur von 80°R normal, 120°R maximal, entsprechende Luftfeuchte und reichliche Luftzufuhr, nachdem zum Wachsen der Keime, wie zu jeder Vegetation, Sauerstoff nötig ist. Die Änderung des Gerstenkornes beim Keimen ist eine zweifache, und zwar eine anatomische und eine stoffliche. Die erstere ist in der Keimbildung, die letztere in der Ernährung des Keimes begründet. Für den Keimungsprozeß werden vorwiegend „Malztennen“ in den Mälzereien verwendet. Diese sind große Räume, welche den Hauptbestandteil einer Mälzerei bilden und in ein bis zwei Etagen den ganzen Bau mit Ausnahme der Darren durchziehen.

Mit Rücksicht auf eine möglichst konstante kühle Innentemperatur werden diese Räume unterirdisch angelegt, daher auch der Name Malzkeller. Die Decken derselben sind wegen leichter gleichmäßiger Ventilation ganz eben in Eisenbeton herzustellen. Der Tennenfußboden muß besonders sorgfältig angelegt sein, denn dies ist die Manipulationsfläche für die keimende Gerste. Das Pflaster muß ganz eben, ohne die geringste Vertiefung, dicht, kühl und dauerhaft sein. Unter das eigentliche Pflaster ist ein 30 bis 50 cm hoher Ton- oder Lehmschlag zu legen. Als Pflaster sind Kalksteinplatten (Solenhof und Kehlheim in Bayern) oder Beton zu wählen. Das Pflaster muß im Gefälle nach den Kanalisationsöffnungen, die mit doppelten Wasserabschlüssen zu versehen sind, gelegt sein. Die lichte Höhe der Tennen beträgt 3 bis 3,5 m, Fenster und Türen sind doppelt auszuführen und die inneren Fenster mit blauem Glas zu verglasen, damit direkte Sonnenstrahlen auf das Keimgut nicht gelangen können.

Zur Erreichung der nötigen Luft- und Keimgutfeuchte sind Nebelapparate und zur durchgreifenden Ventilation der Tennen elektrisch betriebene Ventilatoren einzurichten. Die Räume sind mit vielfach abgezweigten Kaltwasserleitungen und elektrischer Leitung zu versehen; Thermometer und Hygrometer dürfen auf den Tennen nicht fehlen. Mälzereien haben gewöhnlich nur Kampagnebetriebe, und zwar vom 15. September bis Ende April. Sind diese mit künstlicher Kühlung der Tennen eingerichtet, kann der Mälzereibetrieb auch ganzjährig geführt werden. Eine Heizung zur Erwärmung der Tennenluft ist nicht nötig, nachdem beim Keimen Wärme erzeugt wird.

Wie schon erwähnt, gelangt das Weichgut aus dem Quellstocke auf die Tennen, und zwar wird es mittels Kippwagen auf die Tennenfläche verführt und in einer Höhe von 20 bis 30 cm auf dieser in sogenannten Haufen gelagert, und heißt der frisch gelagerte der „Naßhaufen“, der zu keimen beginnende der „Brezhaufen“, der bereits rasch keimende und in Schweiß geratene der „Junghaufen“ und im letzten Stadium, in welchem Keimentwicklung und Schweißen nachlassen, der „Althaufen“. Um das Wachsen der Haufen im ganzen Umfange möglichst gleichmäßig zu erzielen, ist es nötig, die Haufen in bestimmten Zeitintervallen umzuschaukeln, zu widern. Das Widern geschieht mittels Holzschaukeln durch die Mälzer oder in neuester Zeit durch sinnreich konstruierte Maschinen, die sämtliche Handarbeiten auf der Tenne, wie Auftragen des Weichgutes, Widern des Keimgutes, Abtragen desselben und Waschen der Tennen, auf rein mechanischem Wege besorgen. Die Arbeit auf den Tennen dauert normal 8 Tage, und wird das erzielte Produkt als Grünmalz bezeichnet. Natürlich muß beim Arbeiten auf der Tenne überall die peinlichste Reinlichkeit walten, da sich leicht Schimmelpilze einschleichen. Bei der Keimung dürfen die Würzelchen nur in der Kornlänge zur Entwicklung gelangen und Blattkeime, sogenannte Husaren, nicht auftreten. In den mechanischen Keimapparaten, welche die Tennen einer Mälzerei ersetzen, wird das Weichgut auf gleichen Prinzipien wie bei der Tennenarbeit zum Keimen gebracht. Von

diesen sind zwei Systeme in Verwendung gekommen, und zwar nach Saladin und Galland. Der erstere Apparat ist ein Kastenapparat mit perforiertem Doppelboden, auf welchem das Keimgut za. 80 cm hoch aufgetragen wird. Durch den perforierten Boden wird mittels eines Ventilators die erforderliche gereinigte gekühlte und befeuchtete Luft dem Gute zugeführt, und das Gut selbst mittels rotierender Schraubenflügel gelockert, gewidert.

Der Gallandsche Apparat ist eine rotierende Keimtrommel, die aus einem äußeren geschlossenen und zwei eingeschobenen perforierten Zylindern besteht. Zwischen beide perforierte Zylinder gelangt das Keimgut, das durch den großen perforierten Zylinder die vorbereitete nötige Luft mittels Ventilator zugeführt erhält, welche das Keimgut durchzieht und durch die Öffnungen des kleinen Zylinders ins Freie geführt wird. Das Widern geschieht hier durch die langsame Rotation des ganzen Trommelsystems. Die Vorteile der pneumatischen Mälzerei gegen die Tennenmälzerei sind: geringere Baufläche, geringere Anlagekosten, Ersparnis an Arbeitskräften und die Möglichkeit, ohne besondere Mehrauslagen den Mälzereibetrieb auch im Sommer aufrecht zu halten, also günstigere Erzeugungskosten und Verzinsung des Anlagekapitals zu erzielen. Wohl auch die Tennenmälzerei mit künstlicher Kühlung ausgestattet ermöglicht Ganzjahrbetrieb, doch sind die Kühlauslagen unverhältnismäßig höher, und das erzeugte Malz steht dem Wintermalze in Qualität nach. Sommermälzereien und mechanische Keimapparate sind vorwiegend bei Mälzereien in großen Städten mit teurem Grund und Boden zu finden.

Das auf den Tennen oder pneumatisch erzeugte Grünmalz wird mittels Grünmalz-Elevatoren, Transporteuren oder Transportbändern dem Darrprozeße zugeführt, durch welchen es getrocknet — gedarrt — und zu Darrmalz, Braumalz oder kurz Malz umgewandelt wird. Das Darren geschieht bei Münchner Malz bei bis 72°R , bei Wiener Malz bis 67°R und bei Pilsner bis 65°R Lufttemperatur auf den Malzdarren, die der Mälzerei baulich angegliedert sind. Die modernen Darren sind durchwegs Luftdarren, und zwar mit 2 oder 3 Darrräumen oder Horden. Dreihordendarren sind in vertikaler Richtung folgend gegliedert: 1. Heizraum; 2. die Luftheizkammer; 3. die Keimkammer der unteren Horde; 4. die untere Horde; 5. die Luftmischkammer; 6. die zweite Keimkammer; 7. die Mittelhorde und 8. die obere Horde, über welche sich als Abschluß dieser und der ganzen Darre die Dunstabzugskuppel wölbt, die den gemauerten Dunstkamin trägt. Die Feuerungsanlage liegt ebenerdig oder bis 2 m vertieft und ist ein gemauerter Ofen, dessen Heizgase in der Heizkammer zunächst einen gemauerten Rauchkanal und aus diesem die eigentlichen Heizrohre, aus Blech bestehend, passieren. Diese Heizrohre füllen fast die ganze Fläche der Heizkammer aus. Die nötige Frischluft gelangt durch zahlreiche gleichmäßig verteilte, regulierbare Ventilationsöffnungen, in den Boden- oder Seitenflächen der Heizkammer angebracht, aus dem Heizraume in die Heizkammer. Die erwähnte Luft strömt durch zahlreiche in der Heizkammerdecke gleichmäßig verteilte Blechdüsen in die Keimkammer, die unter der untersten Horde liegt.

Die Hordenflächen bestehen aus einem eisernen Trägerroste, auf welchem perforierte Bleche oder Drahtgeflechte ganz eben gespannt sind, welche die erwärmte Luft durch das auf den Horden aufgetragene Darrgut streichen lassen. Die abgekühlte und mit Wasserdunst geschwängerte Luft zieht von der oberen Horde durch den großen Dunstschlot ins Freie. Die Rauchgase der Darre gelangen nach Verlassen der Heizkörper in einen in der Darrenmauer angelegten Kamin, der sich längs der Hordenkuppel hinzieht, und durch das im Dunstschlote situierte Blechrauchrohr ins Freie. Von der

unteren Horde strömt die Warmluft mit Frischluft in der Luftmischkammer gemengt durch Blechdüsen in die zweite Keimkammer unterhalb der mittleren Horde. Nachdem das Trocknen des Malzes bei allmählicher Temperatursteigerung zu geschehen hat, so wird das Grünmalz auf die oberste Horde aufgetragen und nach je zwölfstündiger Lagerung den unteren Horden zur Weiterdarrung bei oben genannten Temperaturen übergeben.

So wie das Grünmalz bei seiner Erzeugung öfters gelockert, gewidert werden muß, so auch das Darrmalz auf den Darren durch das Wenden, das in modernen Mälzereien nur mehr mittels mechanischer Wenderapparate geschieht. Diese wenden das Darrgut in der ganzen Breite und Länge der Horde in bestimmten Zeitintervallen. Der Hordenmalzwender besteht aus einer Rohrwelle in der Länge der Hordenbreite, die an beiden Enden auf in die Mauerwände eingelassenen Schienen gleichzeitig um ihre Achse rotierend die Horde in einem Abstände von *ca.* 300 mm bestreicht. Die Welle selbst trägt in bestimmten Abständen zwei Reihen diametral gestellte Bolzen, die an ihren Enden kippbare Schaufeln aus Blech tragen, welche bei der Bewegung das Darrgut in schwachen Streifen von der Horde abheben und von der höchsten Höhenlage der Schaufel wieder auf die Horde fallen lassen, somit das Malz wenden. Das Abräumen des Malzes von den Horden, und zwar von der oberen auf die mittlere, von dieser auf die untere und von dieser selbst, geschieht mittels einer Abräumvorrichtung, einer durch Transmission gezogenen großen Schaufel, die durch einen Arbeiter nach der Auswurföffnung, in einer Darrmauer angebracht, dirigiert wird. Die oberste Horde kann auch in einzelnen Teilen kippar sein, wodurch das Malz auf die mittlere Horde fallengelassen werden kann. Die Temperatur auf den Horden wird durch graphische Thermometer fortlaufend registriert und dem Heizer im Heizraume durch ein elektrisches Thermometer zur Darnachrichtung gemeldet. Während des Darrens und Wendens auf der mittleren und unteren Horde lösen sich die trockenen Keime von den Körnern und fallen durch den Hordenbelag in die darunter befindlichen Keimkammern. Damit die Keime nicht auf das Malz oder die Heizrohre, auf welche letzteren sie auch leicht Feuer fangen könnten, fallen, sind die Luftdüsen mit Schutzhauben versehen. Die Frischbeschickung der Horden geschieht sofort nach deren Abräumung. Das auf der unteren Horde nach 36stündiger Darrzeit fertiggestellte Malz wird abgeräumt und fällt in große eiserne Silos, aus welchen es mittels Transportanlagen zu den Malzputzmaschinen, die über den Malzböden situiert sind, gefördert wird, und gelangt aus diesen böden entkeimt mittels weiterer Transportanlagen auf die Malzböden, auf welchen es in Haufen, je nach der Tragfähigkeit des Unterbaues, von 1,5 m bis 2,5 m Höhe mindestens acht Wochen ablagert, ehe es zur Verwendung kommt.

Mälzereien werden besonders vorteilhaft elektrisch beleuchtet und betrieben und bedürfen zum Betriebe einwandfreien Wassers. Bezüglich der Leistungsfähigkeit einer Mälzerei ist die Größe der Tennen- und Hordenfläche maßgebend, und müssen diese stets in einem bestimmten Verhältnisse stehen. Dieses Verhältnis ist bei Doppelhorden 1:20 und bei Dreihordensystem 1:28. 1 m² Tennenfläche erzeugt *ca.* 750 kg, 1 m² Doppelhordenfläche *ca.* 16.000 kg und 1 m² Dreihordenfläche *ca.* 21.000 kg Malz pro Betriebskampagne. Als weitere Daten aus dem Betriebe seien genannt: 100 kg Gerste geben 150 kg Weichgerste, 144 kg Grünmalz und 75 kg Malz. An Brennmaterial benötigt man für 100 kg erzeugtes Malz bei Doppelhorden *ca.* 34 kg und bei Dreihorden *ca.* 27 kg Braunkohle von 4500 W E. An Malzkeimen und Staubkeimen ergeben sich *ca.* 6%, die als wertvolles Futter guten Absatz finden.

Binderei.

Die meisten der heutigen Brauereien bedienen sich zur Aufnahme des Bieres in den verschiedenen Erzeugungsstadien vorwiegend der Erzeugnisse dieses Gewerbes, also der Gefäße aus Holz, und zwar als Gärbottiche, Lagerfässer und Verschleiß- oder Transportgebinde. Als Material eignet sich hiezu am besten Eichenholz, und muß dieses speziell für die Herstellung von Lager- und Transportfässern astlos, gesund, von dichtem Gefüge, nicht spröde und gut ausgetrocknet sein. Das verwendete Eichenholz darf in der Längsfaser nicht geschnitten, sondern nur gespalten sein, und kommen die Hölzer für Dauben und Böden der üblichen Faßgrößen in entsprechenden Breiten und rohen Längen in den Handel. Gutes Faßeichenholz ist heute ein wertvoller und gesuchter Artikel, der bei dem langsamen Wachstum der Eiche und der großen Nachfrage die Eichenbestände immer mehr lichtet.

Für die Herstellung der Gärbottiche, die gewöhnlich einen geachten Bierfassungsraum von 25 hl aufweisen, sind besondere Vorkehrungen nicht nötig, nachdem deren wenig konische Form nur gerade Flächen aufweist und einer besonderen Beanspruchung durch Transport oder Dichthalten nicht ausgesetzt sind. Sie werden meist von Hand hergestellt. Auch die Lagerfässer zur Lagerung des Bieres im Lagerkeller werden vorwiegend von Hand gefertigt und weichen von den Transportgebinden nur in der Größe ab.

Die Transportgebinde werden vorwiegend mittels Maschinen erzeugt, und hat diese Erzeugungsweise gegen jene durch Handarbeit die Vorteile, daß die Fässer in Form und Inhalt möglichst gleichartig, rascher, billiger und ohne Verwendung gelernter Binder hergestellt werden können.

Außer neuen Transportgebinden werden maschinell auch sogenannte Flickfässer hergestellt, die nur aus zusammengehaltenen Faßdauben bestehen und zur Auswechslung schlechter Dauben bei der Reparatur alter Fässer verwendet werden. Zu gleichem Zweck werden auch Böden angefertigt.

Zur Entfernung des Holzstaubes und der Späne aus der mechanischen Werkstätte ist eine pneumatische Transportanlage einzurichten, welche beide Abfallprodukte direkt der Feuerung der Trockenkammer zuführt.

Die Binderei ist nahe den Holzvorräten zu situieren und mit diesen sowie den Pichereianlagen durch ein Transportgleis zu verbinden. Die Verwendung des Holzes zur Erzeugung der diversen Brauereigefäße hat natürlich im Laufe der Zeit verschiedene Mängel gezeigt, die man in neuerer Zeit durch Verwendung anderer Materiale zu beseitigen trachtet. Man stellt Gärbottiche aus Glas, Steinzeug, Kupfer, Aluminium und Eisen, Lager- und Verschleißfässer aus Stahlblech her. Die Eignung der erwähnten Materiale für Gärbottiche ist noch nicht entschieden, während jenes für die Lager- und Transportfässer gute Resultate lieferte und bereits vielfach im Gebrauche ist. Biertransportfässer aus Holz sind für alle transportierenden und exportierenden Brauereien bei den heutigen hohen Frachtpesen und der vielfach üblichen Verzollung des Bieres, Brutto für Netto, äußerst unrationell.

Im Durchschnitt beträgt bei einer normalen Waggonladung Bier das Netto 6600 kg und die Emballage 3400 kg, also 50% der Ware. Das Gewicht des Waggonkastens beträgt zirka 5800 kg, so daß zum Transporte von 6600 kg Bier in Summe zirka 9200 kg Emballage, also 130%, mitrollt. Die Notwendigkeit des Rücktransportes der leeren Emballage macht das Übel noch fühlbarer.

Fundierungsprojekten jedoch immer wieder unabsichtlich oder bewußt übersehene Tatsache, daß Fundamentplatten, falls dieselben nicht auf durchwegs gleichmäßig zusammendrückbarem Untergrund

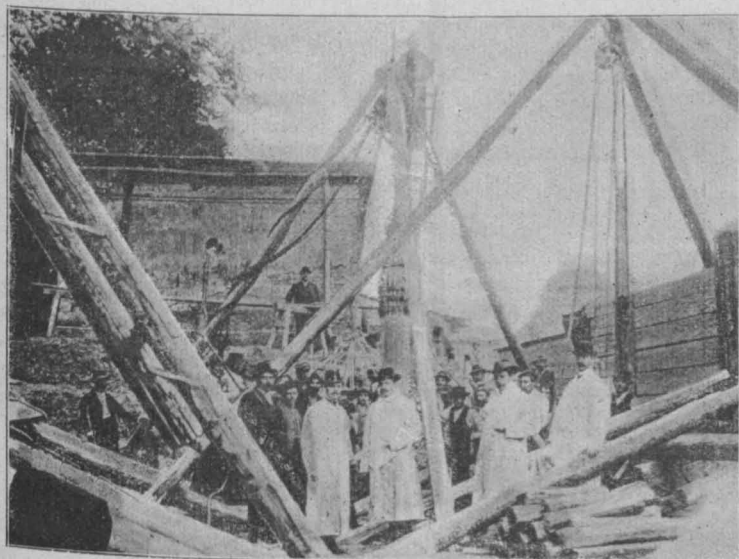


Abb. 4

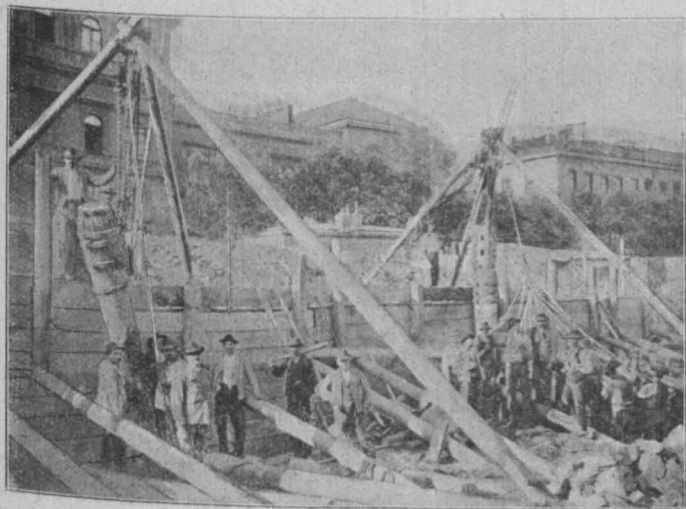


Abb. 5

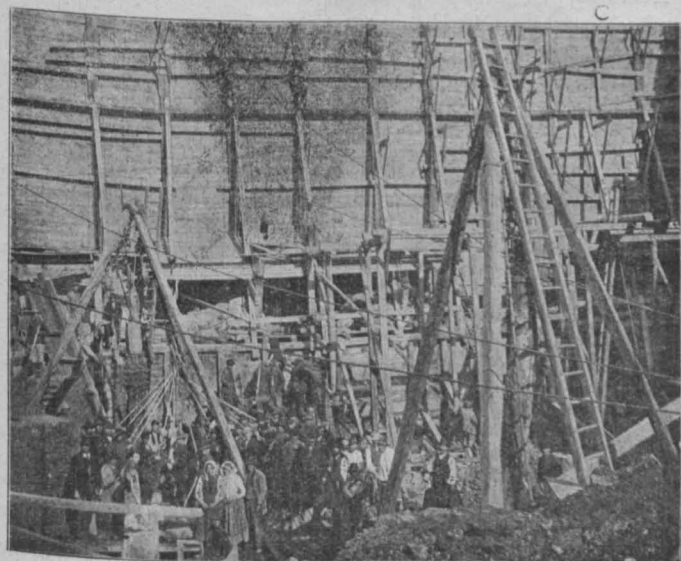


Abb. 6

aufliegen, oder falls die zur Erzielung einer genügend kleinen Bodenpressung erforderliche Flächenausdehnung infolge Unmöglichkeit der Überschreitung der Baulinie oder infolge benachbarter Bauwerke

nicht erreicht werden kann, ein Schiefstellen des ganzen Bauwerkes und zahlreiche Risse und Sprünge bewirken. Die Platte als solche erleidet, falls genügend stark dimensioniert, keinen Schaden, aber als Ganzes genommen taucht sie, einem Floß vergleichbar — wie Ingenieur Stern in dem zitierten Artikel¹⁾ treffend sagt — in jenen Teilen stärker, die stärker belastet sind, oder die auf nachgiebigeren Bodenschichten aufliegen. Der Verfasser glaubt ohne Übertreibung behaupten zu können, daß in Wien fast sämtliche auf Platten gegründete Häuser die erwähnten Erscheinungen in stärkerem oder geringerem Grade aufweisen. Im „Handb. f. Eisenbetonbau“, III. Band, 2. Aufl., Seite 5 u. ff., sind einige dieser schiefstehenden Häuser im

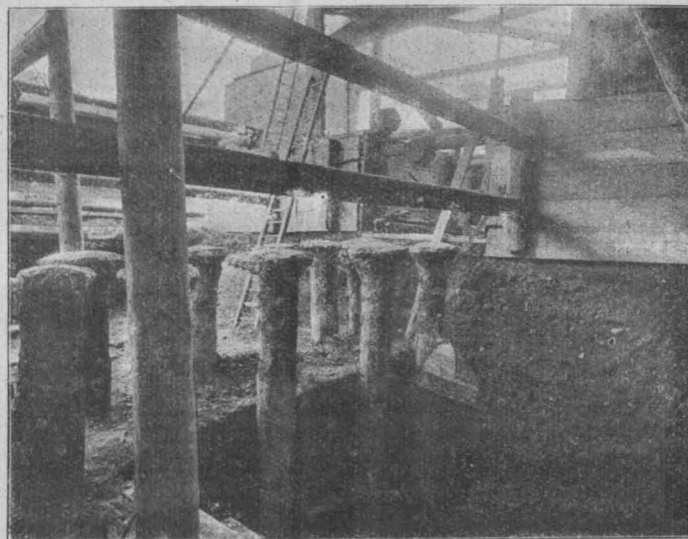


Abb. 7

Lichtbilde dargestellt. Wenn es sich auch — wie es dort heißt — eigentlich nur um Schönheitsfehler handelt, so muß schon deshalb getrachtet werden, diese Ungleichmäßigkeiten in den Setzungen zu vermeiden, „weil die Grenze des Zulässigen schwer zu bestimmen ist“. Es ist z. B. von Platten Gründungen bekannt geworden²⁾, daß mitunter sogar Setzungen bis zu 30 cm ohne nennenswerte Schädigung des Bauwerkes aufgetreten sind, doch sollte im Interesse der öffentlichen Sicherheit vermieden werden, daß derartige außerordentliche Bewegungserscheinungen an „Immobilien“ zu beobachten sind.



Abb. 8

Die Festsetzung einer maximalen spezifischen Bodenpressung, wie zum Beispiel in Berlin mit 2.5 kg/cm^2 , ist nicht geeignet, ungleichmäßige Setzungserscheinungen hintanzuhalten, da nicht die absoluten, sondern nur die relativen Setzungsgrößen einen Einfluß auf die Standesicherheit eines Bauwerkes haben.

Eine wirksame Abhilfe kann nur darin bestehen, daß stärker belastete Plattenteile oder Bodenpartien geringerer Gegendruckfähigkeit durch besondere Konstruktionen, zum Beispiel durch Einschaltung eines Pfahlrostes den minder belasteten Plattenteilen, bzw. den Partien

²⁾ „Beton und Eisen“ 1908, H. 1. v. Thullie: Die Fundamente des neuen Theaters in Lemberg.

stärkerer Gegendruckfähigkeit gleichwertig gemacht werden. Im Holzbau ist diese Ausführung als bewährte Konstruktion altbekannt, soweit die Anwendung von Holzkonstruktionen tunlich erscheint. Die Übertragung in die Betonbauweise ist naturgemäß erst der neueren Zeit vorbehalten geblieben. So zum Beispiel hat zum erstenmal Bau-
direktor Ing. Stern im Jahre 1904 bei zwei Wohnhäusern in Wien, IV Schönburggasse 44/46, gewarnt durch die Erfahrungen bei den benachbarten Plattengründungen, die Verbindung einer Stampfbetonplatte mit Beton-Blechrohrpfählen mit bestem und andauerndem Erfolge angewendet. Übrigens sind ähnliche Maßnahmen an der Meeresküste gar nichts Seltenes. Laut „Handb. f. Eisenbetonbau“, III. Band, Seite 151 der 2. Aufl., wird die Verwendung sogenannter Schwimmpfähle zur Ausbalancierung vorgeschrieben, wo eine einseitige oder ungleichmäßige Setzung zu befürchten steht.

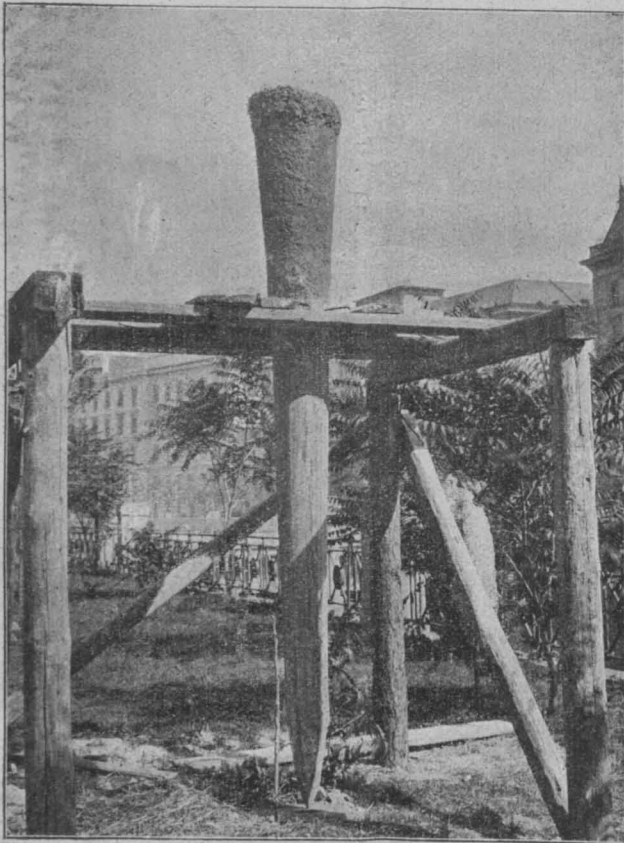


Abb. 9

Im folgenden soll gezeigt werden, daß auch die Beton-Blechrohrpfähle allein ein hervorragend einfaches, billiges und einwandfreies Gründungsverfahren darstellen. Der Verfasser kennt dasselbe aus seiner eigenen Baupraxis gelegentlich zahlreicher, mitunter äußerst schwieriger Gründungen und ist demnach in seinen Darlegungen nicht auf schwer kontrollierbare Berichte angewiesen. Die mehr als sechsjährigen, durchwegs guten Erfahrungen, die mit diesem Gründungssystem vornehmlich in Österreich gemacht wurden, lassen es angezeigt scheinen, auch weiteren Fachkreisen hierüber zu berichten.

Um Weitschweifigkeit zu vermeiden, möchte der Verfasser auch auf die über dieses Thema bereits vorliegende Fachliteratur hinweisen, die in den Fußnoten⁴⁾ bis ¹²⁾ angeführt erscheint. Unbeschadet dieses

⁴⁾ Stern: Das Problem der Pfahlbelastung. Berlin 1908, W. Ernst & Sohn.

⁵⁾ „Beton und Eisen“ 1904, H. 1. Stern: Künstliche Befestigung des Bodens mittels schwebender Pilotage.

⁶⁾ „Rundschau für Technik und Wirtschaft“ 1908, H. 1. Stern: Die Wirtschaftlichkeit der Pfahlbauten.

⁷⁾ „Armierter Beton“ H. 1. Janssen: Einiges über Betonpfähle.

⁸⁾ „Wochenschrift f. d. öffentl. Baudienst“ 1908, H. 54, Kafka: Über die günstigste Form der Betonpfähle.

⁹⁾ „Beton und Eisen“ 1908. Kafka: Praktische Methoden zur Bestimmung der zulässigen Pfahlbelastung.

Hinweises glaubt der Verfasser, über den Arbeitsvorgang bei der Herstellung der Beton-Blechrohrpfähle in aller Kürze folgendes erwähnen zu sollen.

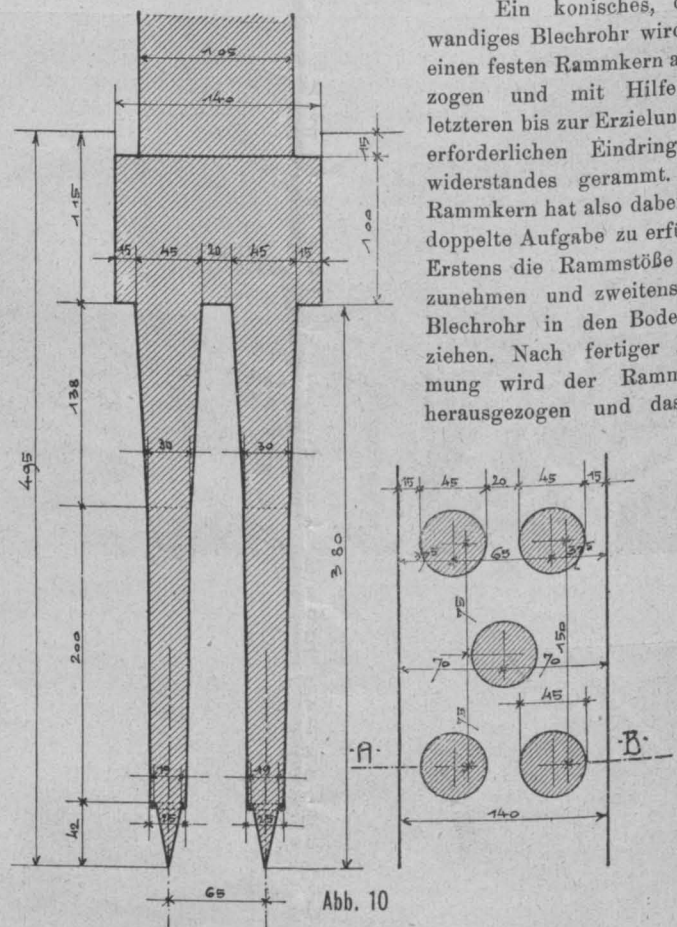


Abb. 10

Ein konisches, dünnwandiges Blechrohr wird auf einen festen Rammkern aufgezogen und mit Hilfe des letzteren bis zur Erzielung des erforderlichen Eindringungswiderstandes gerammt. Der Rammkern hat also dabei eine doppelte Aufgabe zu erfüllen: Erstens die Rammstöße aufzunehmen und zweitens das Blechrohr in den Boden zu ziehen. Nach fertiger Rammung wird der Rammkern herausgezogen und das im

Erdreich unverrückt bleibende Blechrohr schichtenweise mit Beton ausgestampft.

Zur besseren Veranschaulichung sei auf die beigelegten Abbildungen verwiesen. Abb. 1 zeigt einen Rammkern, Abb. 2 ein Blechrohr mit unterem Ringabschluß, Abb. 3 ein verlängertes Blechrohr mit unterem Spitzabschluß. Die Abb. 4 bis 6 geben Darstellungen von ausgeführten Fundierungen, die Abb. 7 zeigt bloßgelegte Pfähle und die Abb. 8 und 9 einen ausgegrabenen Ring-, bzw. Spitzpfahl. Die Abb. 10 gibt in größerem Maßstabe die Darstellung der Fundierung einer hochbelasteten Mittelmauerstrecke. (Schluß folgt)

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Feuerschutz.

Hochdruckwasserleitungen für den Feuerschutz. In San Francisco beabsichtigt man ein Netz von Hochdruckwasserleitungen anzulegen, um die Stadt gegen Feuersgefahr zu schützen. Zu diesem Zwecke sollen besonders schwere Gußeisenrohre verwendet werden. Das Netz soll eine Gesamtlänge von 148.8 km bekommen. Es werden zwei große und zwei kleine Reservoirs von je 19.000 m³, bzw. 3780 und 1890 m³ gebaut, in welche Seewasser mit Hilfe von zwei Pumpwerken von je 3000 PS bei 21.5 Atm. Wasserdruck gepumpt wird. Außerdem ist die Errichtung von zwei Pumpwerken von je 300 PS Leistung für Trinkwasser geplant. Somit kommt sodann auf eine Bodenfläche von 9300 m² eine Wassermenge von 57 m³/Min. Um mit Rücksicht auf die Gefahr von Erdbeben gesichert zu sein, sollen über die ganze Stadt 100 Hilfsreservoirs aus Eisenbeton von 9-15 m Durchmesser, 5.5 m Tiefe und 280 m³ Inhalt verteilt werden, welche unter dem Pflaster der Straßen eingebaut werden. Im Bedarfsfalle kann das gesamte Wasserleitungsnetz die ersten 12 Stunden 170 m³/Min. und durch weitere 64 Stunden 106 m³/Min. abgeben. („Z. d. V. D. Ing.“ 1910, Nr. 8) Kühnelt

¹⁰⁾ „Zeitschr. d. Österr. Ing.- und Arch.-Vereines“ H. 15. Kafka: Über eine ausgeführte Gründung mit Beton-Blechrohrpfählen.

¹¹⁾ „Wochenschr. f. d. öffentl. Baudienst“ 1908, H. 19. Sieß: Die Fundierungsarbeiten beim Zubau zum k. k. Museum für Kunst und Industrie, Wien.

¹²⁾ „Handbuch für Eisenbetonbau“, III. Bd., 2. Aufl. Grund- und Mauerwerksbau.

Feuerschutz- und Feuerlöschrichtungen in Staatsgebäuden.

Diese außerordentlich wichtige Frage ist zwar für Preußen durch die Bestimmungen vom 1. November 1892 über die Bauart der Gebäude im wesentlichen beantwortet worden, doch gibt es insbesondere noch viele Detailfragen, welche den Provinzialbehörden zur Entscheidung überlassen sind. Nach welchen Gesichtspunkten besonders dort vorzugehen ist, wo eine öffentliche Wasserleitung besteht, darüber berichtet ein sehr instruktiver Artikel des Geh. Ober-Baurates Ueber in Nr. 16 des „Zentralblattes der Bauverwaltung“. Es ist bekannt, daß die meisten Brände im Dachgeschoße entstehen, deshalb wird diesem auch das größte Augenmerk zu schenken sein. Die oben zitierten Bestimmungen verlangen, daß die Dachböden mit einer von selbst zufallenden feuersicheren Türe abgeschlossen sind, doch haben diese Türen keine Schlösser, sondern nur Fallen zu erhalten, damit sie im Notfalle kein Hindernis bilden. Als Abschluß des Dachgeschoßes gegen Unberufene ist weiters eine leichte Lattentüre anzubringen, die im Notfalle leicht aufgebrochen werden kann. Hierbei muß bemerkt werden, daß man in Deutschland als feuersichere Türen nicht die bei uns noch fast ausschließlich angewendeten Eisenblechtüren betrachtet, sondern daß z. B. nach der neuen preussischen Polizeiverordnung für die bauliche Anlage von Theatern nur Türen aus doppelten, mindestens 1 mm starken Eisenblechplatten mit Asbesteinlagen hier zulässig sind. Weiters wird über die Anlagen von Brandmauern, die mindestens alle 40 m sowie bei Turmaufbauten kommen sollen, berichtet. Wo es aus architektonischen Motiven unzulässig erscheint, die Brandmauern über Dach zu führen, ordne man je 1 m zu beiden Seiten der Brandmauern ein unverbrennbares Dach an durch Auswechslung der Holzpfetten gegen Profileisen usw. Wo die Stiege nicht bis ins Dachgeschoß reicht, führe man eiserne Leitern in dieses; einen Holm dieser Leiter mache man gleich aus einem Rohre mit den notwendigen Armaturen zum Anschluß der Schläuche. Da mit einer Verqualmung von Innenräumen, insbesondere Dachböden stets gerechnet werden muß, so ist die Anbringung von Innenhydranten nicht am Platze; statt deren sollen nur Zapfstellen zur Füllung von Eimern angewendet werden, um bei der Entstehung des Brandes Löschversuche zu unterstützen. Um Mißbrauch von Feuereimern zu verhüten, bringe man an deren Boden einen eisernen runden Bügel an, wodurch es unmöglich wird, den Feuereimer niederzustellen, während man andererseits einen Handgriff für die zweite Hand erhält. Jedes Treppenhaus soll mit einer Rauchklappe von mindestens 0.5 m² Querschnitt versehen werden; vielfach können die obersten Treppenfenster als solche dienen; für jeden Fall müssen sie aber von den beiden obersten Geschossen zu betätigen sein. Mit analogen Klappen ist auch jeder durch Brandmauern begrenzte Dachteil zu versehen, am besten, wenn solche Klappen durch die eigene Schwere sich öffnen. Wo keine Wasserleitung vorhanden ist, ordne man Behälter mit Wasser an. Wenn solche nicht frostsicher aufzustellen sind, läßt sich durch Zusatz von Salzen das Gefrieren des Wassers bis zu etwa -10°, selbst -15° C verhindern. Bei hohen Kirchen und Türmen, deren Dachstühle besonders geschützt werden müssen, sind feste Rohrleitungen zum Anschluß der Schläuche notwendig, da hiedurch bei Bränden die Herstellung der hohen Schlauchleitung entfällt. Der sehr lesenswerte Artikel bringt ferner eine Fülle von Anregungen und Weisungen für die Zahl, Entfernung und Kaliberweite der Hydranten, über „Sprinkler“-Anlagen, über Handspritzen, über Feuermelder, über Material der Feuereimer und Behälter usw., schließlich über Revision der Feuerschutzanlagen.

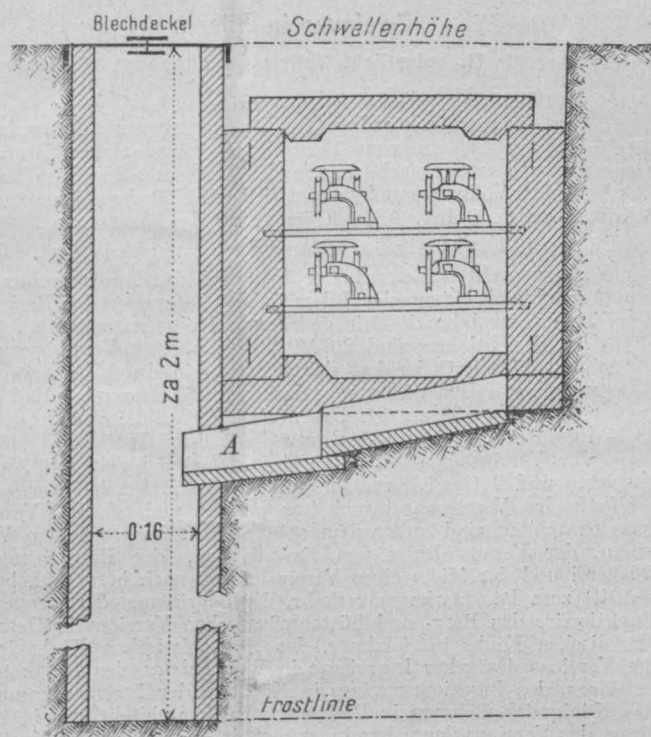
Ing. Ludwig Fischer

Eisenbahnwesen.

Entwässerung von Stationen geringen Quergefalles des Untergrundes. Die Monate Februar und März sind für die Drahtleitungskanäle der im Gebirge liegenden Stationen insofern die gefährlichsten, als ein Einfrieren der Drahtleitungen nachgerade imminet ist. Während dieser Monate ist die Tagestemperatur so hoch, daß nicht nur sämtliche sonnseitigen Traufen gehen, sondern auch bei zutreffenden lokalen Verhältnissen der Bodenschnee schmilzt. Dieses Schmelzwasser, welches nur wenig über Null warm ist, dringt nun in die Drahtleitungskanäle ein und friert schon in den mittleren Nachmittagstunden, sobald die Lufttemperatur infolge Abnahme der Sonnenbestrahlung abgenommen hat, sofort ein. Die dadurch entstehenden Eiskuppeln wachsen durch Zutauß des täglichen Schmelzwassers bis zu den Drahtzügen hinauf, so zwar, daß die Beweglichkeit der letzteren vollständig unterbunden wird. Diesem Mißstande kann nur durch besondere rasche Ableitung des Schmelzwassers in stark geneigten, unter der Frostgrenze liegenden Kanälen abgeholfen werden — vorausgesetzt, daß die Querneigung des Untergrundes die Anlage derartiger Kanäle zuläßt. Ist aber der Untergrund nur schwach geneigt, dann ist guter Rat teuer. Der Verfasser dieses hat nun in diesem Falle im Bereiche eines größeren Bahnhofes behufs rascher Abfuhr des Schmelzwassers vertikale Drainröhren angewendet, welche im allgemeinen in Abständen von za. 10 m unter den Drahtleitungskanälen angeordnet und bis zur Frostgrenze herabgeführt wurden. Da innerhalb dieser Tiefe Schotter und Sand, überhaupt durchlässiges Material zu Tage trat, so war damit die Frage der Entwässerung der Drahtleitungskanäle befriedigend gelöst. Die Details der ganzen Anlage sind aus nebenstehender Abbildung zu ersehen, zu welcher noch folgendes bemerkt wird:

Vorerst wurde an den gewählten Stellen der Oberbauschotter entfernt, sodann mittels eines Bolken schen Erdbohrers ein zylindrisches Loch gebohrt, in welches die auf einer Stange aufgefädelten Drainröhren eingebracht wurden. Die Zuleitung des Schmelzwassers erfolgt durch die

Hohlziegel „A“. Oben wurde der Drainschlauch mit einem schwachen Blechdeckel geschlossen. Die Reinigung des mit der Zeit sich verschleimenden Drains erfolgt mittels eines Bolken-Bohrers schwächeren Kalibers. Die Entfernung der Bohrlöcher von za. 10 cm hat in dem vorliegenden Falle vollständig genügt — für kältere Klimate müßte diese Entfernung entsprechend verringert werden — zumal es sich darum handelt, das Schmelzwasser noch im flüssigen Zustande zu den Bohrlöchern zu bringen.



Die komplette Herstellung eines Sickerdrains nach Skizze kam in dem vorliegenden Falle auf K 4.5. In dem Falle jedoch, als innerhalb der Frostgrenze kein durchlässiges Material anstehen sollte, was jedoch in Gebirgsländern kaum anzunehmen ist, dann müßten frostfreie Kanäle angeordnet werden, aus welchen das Wasser im Längsgefälle abzuleiten wäre. Die Zuleitung des Schmelzwassers zu diesen Kanälen kann aber auf alle Fälle am zweckmäßigsten mittels Vertikaldrains erfolgen. In Anbetracht des Umstandes, als die meisten Stationen mit Weichensicherungsanlagen bereits versehen sind, gewinnt eine billige Entwässerung der Stationsplateaus im allgemeinen und jener der Drahtleitungskanäle im besonderen eine erhöhte Bedeutung.

A. Lernet

Bericht über den Stand der Arbeiten am Lötschberg-Tunnel (Länge 14.536 m) der Berner Alpenbahnen (Bern-Simplon) am 30. Mai 1910.

	Nord-seite Kandersteg	Süd-seite Goppenstein	Total beider-seitig
Länge des Sohlstollens am 30. April . . . m	4.659	5.424	10.083
„ „ „ 31. Mai . . . m	4.907	5.572	10.479
Geleistete Länge des Sohlstollens im Mai . . . m	248	148	396
Arbeitschichten außerhalb des Tunnels . . .	12.607	12.574	25.181
„ „ im Tunnel . . .	29.077	42.654	71.731
„ „ total . . .	41.684	55.228	96.912
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag außerhalb des Tunnels . . .	437	419	856
„ „ im Tunnel . . .	1.002	1.422	2.424
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel . . .	1.439	1.841	3.280
„ „ total . . .	16.2	33.0	—
Gesteintemperatur vor Ort . . . °C	16.2	33.0	—
Erschlossene Wassermenge . . . l/Sek.	302	61	—

Ergänzende Bemerkungen.

Nordseite. Der Sohlstollen wurde in glimmerreichem Granit, der zum Teil chloritführend ist und Einlagerungen von Glimmerhornfelsen und aplitische Intrusionen enthält, vorgetrieben. Das Gestein ist richtungslos körnig, massig und unregelmäßig geklüftet.

Es wurden mit vier Meyerschen Perkussionsbohrmaschinen im Gange (mechanische Bohrung) 248 m Sohlstollen erschlossen, was einen mittleren Fortschritt von 8.55 m pro Arbeitstag ergibt.

Südseite. Der Sohlstollen durchfuhr den Gastergranit, der an wenigen Stellen gneisig ausgebildet ist, und gepreßten Quarzporphyr, übergehend in Chlorit-Serizitschiefer. Der Granit ist massig und unregelmäßig geklüftet. In den schieferigen Partien ist das Fallen der Schichten im Mittel 70° S, das Streichen N 55° O.

Bei vier Ingersoll-Perkussionsbohrmaschinen in Betrieb wurden mit mechanischer Bohrung 148 m Sohlstollen erschlossen, was einen mittleren Tagesfortschritt von 4.93 m pro Arbeitstag ergibt.

Mitteilungen der Zweigvereine.

Zweigverein Pilsen.

Bericht über die II. ordentliche Vollversammlung am 26. Jänner 1910.

Anwesend 26 Mitglieder.

Der Obmann Direktor Ing. Otto Berger begrüßt die erschienenen Mitglieder, verliest ein vom Hauptverein eingelaufenes Begrüßungs-telegramm und erteilt, nachdem von der Verlesung des Protokolles der I. ordentlichen Vollversammlung vom 31. März 1909 abgesehen wurde, dem Schriftführer Prof. Ing. Artur Günther das Wort zum

Tätigkeitsbericht über das Vereinsjahr 1909.

„Sehr geehrte Herren! Der Vorstand des Zweigvereines Pilsen beehrt sich hiemit entsprechend dem § 9 der Satzungen den Bericht über die Tätigkeit im Jahre 1909 in gedrängter Kürze zu erstatten.

Im Berichtsjahre sind 20 Mitglieder unserer Vereinigung beigetreten und 17 Mitglieder hat der Zweigverein durch Austritt infolge Wegganges von Pilsen verloren, so daß er mit 31. Dezember 1909 42 Mitglieder (gegenüber 39 am 31. Dezember 1908) zählt; von diesen haben 38 in Pilsen und 4 außerhalb dieser Stadt ihren Wohnsitz.

Das Vereinsleben betätigte sich in der Berichtszeit in 6 Ausschusssitzungen und 9 Geschäftsversammlungen. In diesen hat der Vorstand die laufenden Vereinsangelegenheiten beraten und erledigt. Von diesen Angelegenheiten sind außer dem später näher besprochenen Vortragswesen, der Veranstaltung von Exkursionen, der Einrichtung einer Bücherei und der Miete eines Vereinslokales noch hervorzuheben: Der Beitritt zum Postsparkassenverkehr, die Begrüßung der neugewählten Funktionäre des Berg- und hüttenmännischen Vereines in Ostrau, des Vereines deutscher Ingenieure in Reichenberg, des spolek techniku in Pilsen, des Ingenieurvereines in Kärnten, der Ingenieurkammer für das Königreich Böhmen in Prag, des spolek architektů a inženýrů in Prag, des Vereines deutscher Ingenieure in Brünn und des Vereines der Ingenieure in Oberösterreich, ferner die Beteiligung an der Ehrung der Vereinsjubilare Hofrat Prof. Rud. Ritter v. Grimbürg und Regierungsrat Mor. Morawitz und die Begrüßung des neugewählten Vereinsvorstehers Hofrat Prof. Karl Hochenegg, weiters wurde dem abgetretenen Vereinsvorsteher Herrn Dpl. Chemiker Prof. Josef Klaudy der Dank für die Unterstützung bei Gründung des Zweigvereines zum Ausdruck gebracht und in der Vorstandssitzung am 17. März beschlossen, für die besonderen Ausgaben des Zweigvereines einen Beitrag von K 6 für Mitglieder über 30 Jahre und von K 3 für solche unter 30 Jahren einzufordern (genehmigt vom Hauptverein am 17. Juni 1909).

Die Geschäftsversammlungen gaben auch Veranlassung zur Mitteilung und zur Besprechung geschäftlicher Angelegenheiten; außer diesen sei bemerkt, daß in der Geschäftsversammlung am 13. Jänner Ing. Rudolf Faber an Stelle Ing. Anton Dietrich in den Evidenzausschuß gewählt wurde und daß in jener am 22. Dezember über Antrag des Obmannstellvertreters Ober-Ingenieur Richard Dirmoser beschlossen wurde, von der Verlesung der Protokolle der einzelnen Geschäftsversammlungen mit Rücksicht auf deren Veröffentlichung in der „Zeitschrift“ künftighin abzusehen.

Dem Vorstande ist es gelungen, auch für die Tagung 1909/10 eine Reihe interessanter Vorträge zu gewinnen. Dieser Zweig der Vereinstätigkeit scheint auch für die Zukunft ein erfolgreicher werden zu wollen. Der Erfolg, der in erster Linie dem selbstlosen Wirken der Vortragenden zu danken ist, gibt sich durch sehr guten Besuch dieser Abende seitens der Mitglieder aber auch von Gästen kund, ein Besuch, der nicht nur den Vortragenden ehrt, sondern auch beweist, daß sich die Vereinsvorträge bereits einer gewissen Sympathie erfreuen. Der Vorstand hat an dieser Stelle allen Herren, welche Vorträge gehalten oder sich zur Abhaltung von solchen gemeldet haben, für dieses uneigennütziges Fördern des Zweigvereines den verbindlichsten Dank zum Ausdrucke zu bringen. Das Programm der Vorträge wurde nebst einer Einladung wie im Vorjahre so auch heuer nicht nur den Gönnern und den Mitgliedern des Vereines, sondern auch einer Reihe lokaler Behörden und Industrieunternehmungen zugesendet. Besonderer Dank gebührt auch wieder dem löblichen Kuratorium der deutschen Kaiser Franz Josef-Handelsakademie dafür, daß es durch bereitwillige Überlassung der Lokalitäten in seinem schönen Hause die Veranstaltung der Vortragabende in so günstiger Weise förderte.

Meist anschließend an die Geschäftsversammlungen fanden Kollegenzusammenkünfte (im ganzen 9) statt; einige dieser Abende zeigten einen recht gelungenen Verlauf und der Vorstand wünscht nur, daß die Wirkung derselben eine nachhaltige bleiben möge und daß dieselben im Vereinsinteresse auch zur Veranstaltung anderer geselliger Veranstaltungen Veranlassung geben mögen.

Von der Voraussetzung ausgehend, daß sich ein Skioptikonapparat als ein hochzuschätzendes Mittel zur Belebung und Veredlung der vorgebrachten Vortragstoffe erweist, hat der Vorstand

bereits in der Sitzung vom 4. Dezember 1908 die Frage der Anschaffung eines solchen Apparates beraten. Die Hauptschwierigkeit bot auch hier die finanzielle Lage des Zweigvereines; aber unserem unermüdlichen Mitgliede Direktor Ing. Franz Spalek ist es gelungen, den stattlichen Betrag von K 920 für den Ankauf des Lichtbildapparates durch private Beziehungen zu erhalten. Der Vorstand sagt bei dieser Gelegenheit Herrn Direktor Ing. F. Spalek für diese außerordentliche Förderung des Vereinsinteresses verbindlichsten Dank!

In der Sitzung am 27. Oktober wurde ein Komitee, bestehend aus Ober-Ingenieur Richard Lauer, Ing. Oswald Dirmoser, Ing. Adolf Spinner und dem Schriftführer mit der Anschaffung des Apparates betraut; dieselbe erfolgt bereits in der allernächsten Zeit.

Auch die Exkursionsfrage hat den Vorstand in seinen Sitzungen wiederholt beschäftigt. Die Schwierigkeit, die richtige Zeit zu finden, die alle unsere Zweigvereinsmitglieder in ihren verschiedenen Stellungen zu gemeinsamen Besichtigungen vereinigen könnte, hat eine kleine Verzögerung in der Veranstaltung derselben eintreten lassen. Aber der Vorstand hat doch frisch gewagt und die angemeldete Teilnehmerzahl zur ersten Exkursion hat die Erwartungen weit übertroffen; leider mußte dieses erste Unternehmen wegen einer Epidemie im Besuchs-orte unterbleiben. Aber diese verhinderte Exkursion auf den „Austria“-Schacht des Westböhmisches Bergbau-Aktien-Vereines in Wien findet bestimmt im Monate Mai statt und wird gewiß auch um diese Zeit viele Teilnehmer finden. Die zweite Exkursion in der Tagung 1909/10 wird am 2. Februar ins „Bürgerliche Brauhaus“ in Pilsen unternommen; außerdem ist für diese Tagung seitens des Exkursionsausschusses noch die Besichtigung mehrerer hiesiger Etablissements in Vorbereitung. Bei diesem Anlasse erlaubt sich der Ausschuß des freundlichen Entgegenkommens der Direktionen der verschiedenen Unternehmungen, insbesondere der Direktion des Westböhmisches Bergbau-Aktien-Vereines in Wien und des Verwaltungsrates des Bürgerlichen Brauhauses in Pilsen dankbarst Erwähnung zu tun.

Der Evidenzausschuß hat sich die Aufgabe gestellt, nunmehr alle Ingenieure von Pilsen und Umgebung evident zu halten und alle jene, die wir in unserer Vereinigung leider noch vermissen müssen, zum Beitritte aufzufordern. Der Vorstand bittet namens dieses wichtigen Unterausschusses alle Mitglieder, diesen bei dieser umfangreichen und schwierigen Arbeit sowie bei der Werbung neuer Mitglieder tüchtig unterstützen zu wollen.

Der Vorstand hat auch auf die Errichtung einer Vereinsbibliothek hingewirkt; eine sehr dankenswerte Unterstützung ist ihm durch die großartige Bücherspende des Hauptvereines, der 254 Werke in 411 Bänden schenkte und durch die Freigebigkeit des Herrn Architekten Helmar v. Tetmajer, der 71 Werke in 107 Bänden und 17 Photographien geschenkwiese überließ, zuteil geworden. Beiden besten Dank! Im ganzen umfaßt heute die Vereinsbibliothek 330 Werke in 525 Bänden und 17 Photographien. Eine wichtige Aufgabe der nächsten Zeit wird der weitere Ausbau dieser Bücherei durch Erwerbung beachtenswerter Werke und durch das Abonnement entsprechender Zeitschriften sein. Auch hier hofft der Vorstand des Zweigvereines auf die immer bereitete Mithilfe des Hauptvereines. Aber auch an die Zweigvereinsmitglieder richtet er die eindringliche Bitte, durch Zuwendung von Büchern und Zeitschriften diesen Zweig der Vereinstätigkeit zu unterstützen.

Schon die Unterbringung der bis jetzt erworbenen Bücherschätze mußte den Vorstand veranlassen, sich mit der Miete eines Vereinslokales zu befassen; vielmehr aber auch noch die sichere Überzeugung, daß durch den Besitz eines solchen Raumes der gesellige Verkehr gehoben und auch anderen Vereinsinteressen gedient werden kann. Der Vorstand ist der Anschauung, daß das Vereinslokal als ein Klubzimmer aufgefaßt werden soll, das für Kollegenzusammenkünfte, für den zeitweiligen, gelegentlichen Aufenthalt unserer auswärtigen Mitglieder, aber auch als Lese-, Bibliothek- und Sitzungszimmer, als Versammlungs- und Vortragsslokal u. a. dienen soll; er hat sich ernstlich mit der Frage der Miete eines geeigneten Raumes in dem allein in Betracht kommenden Hotel Waldek befaßt — eine Frage, die im Hinblick auf die finanzielle Seite keine gar leicht zu lösende war. Nach längeren Unterhandlungen mit der Verwaltung des genannten Hotels ist es gelungen, das passende Lokal zum passenden Preis ausfindig zu machen, so daß vom 1. Jänner 1910 den Zweigvereinsmitgliedern das Zimmer Nr. 85 im Hotel Waldek als Klubraum zur Verfügung steht. Der Vorstand gibt sich der sicheren Hoffnung hin, daß die Herren Mitglieder recht viel Gebrauch von dieser Stätte der Erholung und Unterhaltung machen werden. Bezüglich aufliegender, laufender Zeitschriften hat er sich bereits an den Hauptverein gewendet und hofft, keine Fehlbite getan zu haben, dies um so weniger, als ja der Hauptverein, wie bekannt, sich selbst mit der Absicht trägt Klubräume zu errichten.

Aus dieser kurzen Zusammenstellung, die der Vorstand Ihnen, meine Herren, vorzulegen die Ehre hat, wollen Sie, bitte, die Überzeugung bekommen, daß er und die Unterausschüsse bemüht waren, den ihnen gestellten Aufgaben gerecht zu werden, auch, daß der Zweigverein auf gutem Wege ist, sich zu entwickeln. Volle Befriedigung bietet aber dem Vorstande das in der Berichtszeit Geleistete nicht, weiß er ja, wie verschwindend das Erreichte ist gegenüber dem, was noch geleistet werden kann. Aber die Absichten des Vorstandes werden nicht erfüllt werden können, solange es nicht gelingt, den Großteil der Ingenieure unserer Stadt und ihrer Umgebung für

unseren Zweigverein zu gewinnen. Nur durch das Zusammenwirken aller können wir erreichen, was wir erstreben und nur der Eintritt und das Zusammenstehen aller Kräfte kann uns den erhabenen Zielen des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines, der tüchtigen Förderung unserer Standesinteressen und der Pflege von Wissenschaft und Kunst näherführen.

Der Vorstand erfüllt am Schlusse dieses Berichtes nur eine angenehme Pflicht, wenn er allen Kollegen, die an den Arbeiten im Berichtsjahre teilgenommen haben, den besten Dank sagt. Besonderer Dank gebührt auch der Presse für ihre stets wirksame Unterstützung.

Schließlich ersucht der Vorstand um freundliche Entgegennahme dieses Berichtes.

Hierauf erstattete der Kassaverwalter Dr. Ing. Hugo Hermann den Kassabericht pro 1909, der ausweist an Einnahmen: Vermögen am 31. Dezember 1908 K 33.58, Mitgliedsbeiträge K 656.50, Sammlungen und Spenden K 327.40, Sammlung für ein Skioptikon K 920, zusammen K 1937.48; an Ausgaben: Anschaffungen und Spenden K 70.37, Drucksorten, Kanzleibedarf und Porti K 50.25, Zahlung an den Hauptverein K 426, zusammen K 546.62; Vereinsvermögen am 31. Dezember 1909 K 1390.86.

Der Kassaverwalter stellt schließlich den Antrag, die jährlichen Zweigvereinsbeiträge in der bisherigen Höhe (K 6 für jedes Mitglied, das älter als 30 Jahre und K 3 für die jüngeren Mitglieder) beizubehalten. Dieser Antrag wird, nachdem auch der Obmannstellvertreter Ober-Ingenieur Richard Dirmoser für denselben eintritt, von der Versammlung einstimmig angenommen.

Über Antrag des Revisors Ober-Ingenieur Werner Ott wird dann von der Vollversammlung dem Vorstände einstimmig die Entlastung erteilt und über Vorschlag des Obmannstellvertreters Ober-Ingenieur Richard Dirmoser an Stelle des in den Vorstand kooptierten Ing. Eugen Bartsch, Ing. Georg Krafft zum Revisor gewählt.

Zum Schlusse spricht der Vorsitzende unter beifälliger Zustimmung der Versammlung allen Faktoren, die sich im Vereinsjahr 1909 um den Zweigverein verdient gemacht haben, nochmals den besten Dank aus und schließt die Vollversammlung.

Anschließend an dieselbe hielt Ing. Franz Spalek, Direktor des Bürgerlichen Brauhauses in Pilsen den angekündigten Vortrag über „Moderne Mälzerei- und Bindereibetriebe in Brauereien“.

Der Vorsitzende spricht Herrn Direktor Ing. Franz Spalek unter dem lebhaften Beifalle der Mitglieder und der zahlreichen Gäste den besten Dank für seine interessanten und instruktiven Ausführungen aus und schließt hierauf die Versammlung.

* * *

Bericht über die Geschäftsversammlung am 16. Februar 1910.

Der Obmann Direktor Ing. Otto Berger begrüßt die zahlreich erschienenen Mitglieder und Gäste und erteilt, da keine besonderen geschäftlichen Mitteilungen vorliegen, Herrn Dr. Ing. August Gessner, Ingenieur der Skodawerke A.-G. in Pilsen, das Wort zum Vortrage über „Neue Erkenntnisse im Materialprüfungswesen“.

Der Vortragende begrenzt zunächst das Gebiet seiner Ausführungen auf die für die technische Praxis besonders wichtigen Metalle, unter denen Eisen und Stahl den ersten Platz einnehmen. Er entwickelt unter Zugrundelegung des Verlaufes eines normalen Zerreißversuches bei einem zähen Metall das Dehnungs- und Bruchspannungs-Diagramm und leitet aus diesem die vier Qualitätzzahlen der Streck- und Bruchgrenze, Längendehnung und Einschnürung ab. An Hand der Forschungen, welche Ludwik in seinem Buch „Elemente der technischen Mechanik“ niedergelegt hat, wird hierauf der Begriff der Fließkurve entwickelt, die auf dem Begriff der inneren Reibung beruhend, ein klares Bild des Formänderungsvorganges eines jeden Materials bei einem bestimmten inneren Aufbau desselben zu geben vermag. Unter Zugrundelegung der Fließkurve als eigentlicher Materialcharakteristik ergeben sich nun für die Bewertung der einzelnen Qualitätzziffern folgende Anhaltspunkte: die Streckgrenze ist unter Anwendung geeigneter Vorrichtungen sicher bestimmbar und zweifelsohne für den Konstrukteur von größter Wichtigkeit; die Zugfestigkeit bei einschnürenden Materialien stellt lediglich einen mittleren Wert der inneren Reibung und keineswegs ein Maß der Kohäsion dar, die meist weit höhere Werte hat; die Längendehnung ist ein vor allem von der Art des Eintritts der Einschnürung in hohem Maße abhängiger Wert; die Einschnürung hingegen stellt jene Qualitätzahl dar, der mit Rücksicht auf die Zähigkeitseigenschaften eines Materials noch die größte Zuverlässigkeit unter den Wertziffern des Zerreißversuches zukommt. Der Vortragende wendet sich gegen die in Übervorschriften allgemein vorherrschende Bevorzugung der Zugfestigkeit und Dehnung als Qualitätzziffern und gelangt zu dem Schluß, daß nur eine Entwicklung aller Wertziffern und eine richtige Abwägung derselben untereinander, vor allem der Streck- gegen die Bruchgrenze und der Dehnung gegen die Einschnürung, ein einwandfreies Bild über ein Material geben können, so weit sich dasselbe aus einem Zerreißversuch überhaupt gewinnen läßt. Diese Erkenntnis ist namentlich für die modernen, legierten Spezialtypen von größter Wichtigkeit, deren Hochwertigkeit überhaupt erst bei Heranziehung der Streckgrenze und Einschnürung zum Ausdruck gelangt.

* Siehe Seite 417.

Als Beispiel können die Ergebnisse der Reißversuche von zwei Stählen dienen, von denen Stahl A ein harter Kohlenstoffstahl, Stahl B ein hochwertiger Spezialstahl ist.

	A	B
Streckgrenze in kg/mm^2	49.8	92.3
Zugfestigkeit in kg/mm^2	100	100
Dehnung in %	6.8	11.9
Einschnürung in %	5.4	55

Obwohl die Werte für die Festigkeit gleich und jene für die Dehnung bei beiden Stahlsorten nicht allzu sehr voneinander abweichen, wird der Konstrukteur mit Rücksicht auf die hochliegende Streckgrenze dem zweiten Material eine dreimal größere Inanspruchnahme zumuten können und dabei mit Rücksicht auf die zehnfach größere Kontraktion noch immer größere Sicherheit gegen Bruch haben. Die Richtigkeit dieser Annahme beweist das Verhalten der beiden Materialien in der Kerbschlagprobe, in welcher der Wert der Brucharbeit beim Material B tatsächlich mehr als dreimal so groß war, wie jener beim Material A. Der Vortragende wendet sich nunmehr der letztgenannten, modernsten Erprobungsart zu und berichtet nach Beschreibung der zurzeit normalisierten Probenform und des Pendelschlagwerkes über eine Anzahl von Fällen, in welchen die Kerbschlagprobe eine Erklärung für rätselhafte, im Betrieb eingetretene Materialbrüche gegeben hat. Wenn diese Erprobungsart auch heute noch als Ergänzungsprobe zum Zerreißversuch anzusehen ist, so kann sie doch gerade bei der Suche nach Materialtypen für besonders hoch beanspruchte Konstruktionsteile der Praxis außerordentlich wertvolle Fingerzeige geben.

Der Obmann dankte unter lebhaftem Beifalle aller Zuhörer namens des Vorstandes Herrn Dr. Ing. Gessner für seine vortrefflichen Ausführungen, die nicht nur von großem theoretischen Wissen sondern auch von reicher praktischer Erfahrung des Vortragenden Zeugnis geben und schloß hierauf die Versammlung.

Der Obmann:

Ing. Otto Berger

Der Schriftführer:

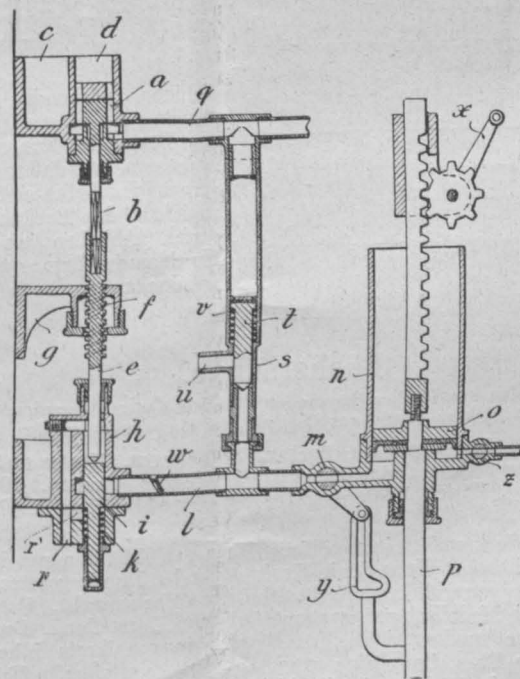
Ing. Artur Günther

Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

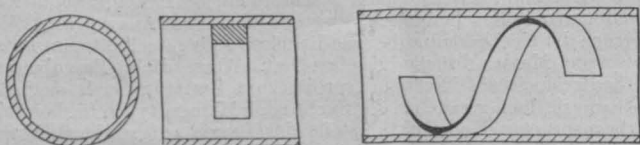
5.—39641 Vorrichtung zum selbsttätigen Abstellen des Antriebes an Spülbohrern bei Unterbrechung des Wasserzuflusses nach der Bohrkronen. Benedikt Oehlen, Hannover-List. Eine mittels des zur Bohrkronen strömenden Spülwassers gedrehte Turbine *a* schließt ein Ventil *i*, das in eine nach einem Kolben *o* für die Ausrückstange *p* führende Zweigleitung *r*, *l* des Spülwassers eingeschaltet ist und sich beim Aufhören der Spülwasserbewegung unter dem Druck einer Feder *k* öffnet und so durch das unter den Kolben *o* tretende Spülwasser einen Rückschub der Ausrückstange veranlaßt. Ein unter dem Druck des Spülwassers stehendes Ventil *s* wird beim Nachlassen dieses Druckes von einer Feder *v* geöffnet und gibt die Zuleitung *u* von einer anderen Druckmittelquelle nach dem Kolben *o* frei.



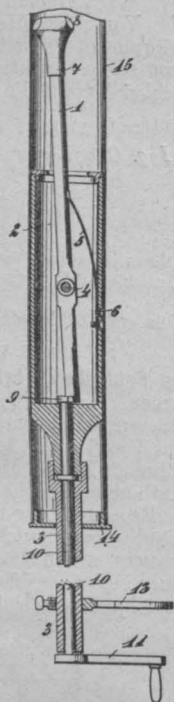
13.—39541 Verfahren zur Verhinderung der Kesselsteinbildung. Theodor Brázda, Amstetten. Das Speisewasser wird ohne Zusatz von Chemikalien in einem nach allen Seiten abgeschlossenen

und nicht unter dem Drucke der Speisepumpe oder dem des Kessels stehenden, nicht ganz gefüllten Behälter unter gleichzeitiger Durchrührung mittels in das Speisewasser eingeleiteten Dampfes oder mechanischer Rührwerke durchgekocht, um einen Teil der Härtebildner in Form feiner, im Wasser schwimmender Trübung auszufällen, worauf das Speisewasser samt dieser Trübung oder die gewonnene Ausfällung allein in den Kessel eingeführt wird, welche Teilchen sich fortwährend an den sich noch im Kessel bildenden Fällungen sowie an den Kesselwandungen selbst reiben und erstere nicht zur Ruhe kommen lassen und damit deren Festsetzen verhindern.

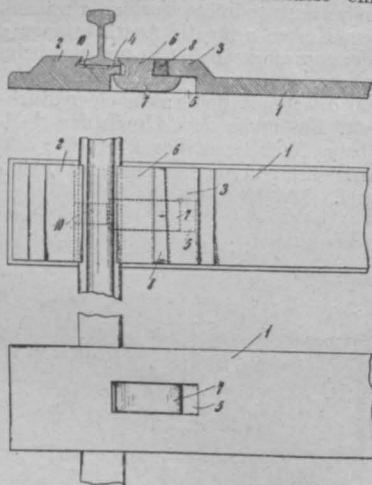
13.—39613 Heizrohr für Dampfkessel (Zusatz zu Nr. 32764, s. „Zeitschrift“ 1909, S. 179). Eduard Pielock, Berlin. Im Heizrohr sind beliebig geformte, offene oder geschlossene exzentrische Ringe oder spiralförmige Einsätze in Abständen angeordnet, um unvollkommen oxydierte Gase durch inniges Mischen auf eine höhere Oxydationsstufe zu bringen und bei genügend hohen Gastemperaturen eine vollkommenere Verbrennung herbeizuführen.



13.—39615 Rohrreiner. Johann Hanke, Groß-Poritz a. M. (Böhmen). Der mit einem Hammerkopf 8 versehene Hebel 1 ist in dem hülsenförmigen Teil 2 eines im Kessel verschiebbaren Gestänges 3 drehbar gelagert und von außen zu betätigen, und zwar vermittle einer im Gestänge drehbar gelagerten Nockenscheibe 9 entgegen der Wirkung einer Feder 5.



19.—39660 Schienenbefestigung. Franz Gerber, Poschitz bei Karlsbad. Zwischen zwei festen Backen 2, 3 ist ein mittels Keiles 8 festziehbarer beweglicher Backen 6 mit einem an den Unterflächen der festen Backen anliegenden Gleitstück 7 angeordnet, das an seinen beiden Enden je eine unter dem Backen 6 vorragende, gegen die Unterfläche der Schwelle sich stützende Zunge besitzt, um eine Verdrehung des Backens unter dem Einflusse eines auf die



Schiene wirkenden Seiten-druckes zu vermeiden, wobei die Länge der Zungen derart bemessen ist, daß nach Entfernen des Keiles und Zurück-schieben des Backens dieser durch Anheben an seinem Vorderende herausgenommen werden kann.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

12.924 Das Recht der Marken, Erfindungen, Muster und Modelle in der Schweiz. Von Rechtsanwalt Dr. Artur Curti. 107 Seiten (23 × 16 cm). Zürich 1909, Art. Institut Orell Füssli (Preis geh. M 1-50).

Das Werk zerfällt in zwei Teile. Im ersten Teile kommen in kurzer, aber übersichtlicher Weise die in Kraft stehenden Bundesgesetze auf dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes (Markenrecht, Patentrecht, Muster- und Modellschutz) systematisch zur Darstellung. Durch Einflechtung der bundesgerichtlichen Entscheidungen ihrem Inhalte nach erfährt diese Darstellung eine wesentliche und vorteilhafte Ergänzung, da hiedurch ein Einblick in die bisherige Praxis und Rechtsprechung ermöglicht wird. Der zweite Teil enthält eine wörtliche Wiedergabe aller Gesetze, Verordnungen und Formulare auf dem obgenannten Gebiete. Das Buch eignet sich sehr gut für den praktischen Gebrauch und ist

daher allen jenen, die sich über eine Frage auf diesem Gebiete rasch orientieren wollen, zu empfehlen.

H.—

12.793 Die Zentralheizungsanlagen. Von Provinzial-Ingenieur H. Tilly. VI + 152 Seiten (24 × 16 cm). Mit 42 Abbildungen, 11 Tabellen, 4 Tafeln mit Grundrissen, 1 Kurvenplan mit Schieber. Stuttgart 1909, Fr. Grub (Preis M 6 bis 7).

Bezweckt wird hier „die Einführung angehender Fachgenossen in die Zentralheizungstechnik und in das Selbststudium neben der praktischen Tätigkeit im Bureau“. Es wird nur eine geringe physikalische Vorbildung des Lesers vorausgesetzt, was daraus erhellt, daß z. B. die Bestimmung des spezifischen Gewichtes fester und tropfbar flüssiger Körper eingehend behandelt wird. Darum wird auf die richtige Anwendung der Formeln durch zahlreiche, durchgearbeitete Übungsaufgaben hingewirkt und den graphischen Methoden das Wort geredet. Manche Urteile sind wohl anfechtbar, so die Bewertung der Zentralheizungsarten in ihrer hygienischen Wirkung, wo die Luftheizung (ordnungsmäßig gesäubert und betrieben) auf den ersten Platz vor der Warmwasserheizung gestellt wird. Recht übersichtlich ist die zeichnerische Gegenüberstellung von falschen und richtigen Montageausführungen, welche zwei Tafeln bieten.

Beraneck

12.898 Theorien der Chemie. Nach Vorlesungen, gehalten an der Universität von Kalifornien zu Berkeley von Svante Arrhenius. Mit Unterstützung des Verfassers aus dem englischen Manuskript übersetzt von Alexis Finkelstein. Zweite, neubearbeitete und bedeutend vermehrte Auflage. 221 Seiten (24 × 16 cm). Leipzig 1909, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. (Preis M 7-50).

Ein Buch wie das vorliegende ist naturgemäß seinem ganzen Inhalte nach auf einen engeren Leserkreis angewiesen. Wenn nun trotzdem in verhältnismäßig kurzer Zeit (die erste Auflage erschien 1906) eine neue Auflage notwendig geworden ist, so bildet das den besten Beweis für das Interesse, das den Ausführungen des Verfassers in Fachkreisen entgegengebracht wurde. Wie auch auf dem Titelblatte erwähnt wird, ist die zweite Auflage neubearbeitet und bedeutend vermehrt. Das gilt namentlich bezüglich der Lehren von der Reaktionsgeschwindigkeit und von dem chemischen Gleichgewicht wie von den Forschungen auf dem Gebiete der Radioaktivität, welche geeignet sind, ganz neue Vorstellungen über die Zusammensetzung der Atome anzubahnen. Den Ansichten von Franz Wald, deren Bedeutung Ostwald in seiner Faraday-Rede in warmen Worten der Anerkennung hervorgehoben hat, und die auch in den Ausführungen von Le Chatelier (Leçons sur le carbone) eine Stütze fanden, tritt Arrhenius in einer längeren Darlegung entgegen. Auch manche neuere Ergebnisse auf dem Gebiete der physiologischen Chemie werden in dem Buche gestreift, und daß die schönen Arbeiten von P. Walden eingehendere Berücksichtigung fanden, ist nur zu billigen. Etwas dürftig ist die Kolloidchemie abgetan, trotzdem Arrhenius selbst auf diesem Gebiete manche wertvolle Anregung gegeben hat. Allerdings läßt sich nicht verkennen, daß man sich da, ungeachtet des bedeutenden Umfanges der vorliegenden Literatur, in bezug auf die theoretischen Anschauungen noch nicht zu einer rechten Klarheit durchgerungen hat. Die wissenschaftliche Stellung, die Arrhenius einnimmt, sichert seinem Buche Beachtung, auch dann, wenn man seinen Ausführungen nicht überall beipflichtet.

R. P.

12.784 Das rechnerische Austragen von Werksteinen. Herausgegeben von G. Gruhl. 47 Seiten (23 × 16 cm). Mit 49 Abbildungen. Leipzig 1910, E. Pohl (Preis M 2-40).

Dieses kleine Werkchen ist für den Steinmetztechniker bestimmt, der oft in die Lage kommt, größere Arbeiten auszutragen, für welche der zur Verfügung stehende Zeichenraum zu klein ist; in der Regel ist man genötigt, zu diesem Zwecke in der nächsten Umgebung einen großen Saal zu suchen; dieses ist jedoch stets mit besonderen Umständen verbunden, und behilft man sich bei solchen großen Arbeiten, wie Gewölben, Brückenbögen usw., ohne Aufriß, also ausschließlich mit dem Berechnen der einzelnen Werksteine. Die in diesem Werkchen angeführten Beispiele sind ein guter Leitfaden, wie man zu einem richtigen Resultat kommt; z. B. das rechnerische Austragen der Werksteine eines Kuppelgewölbes mit 17 m Durchmesser und 8-5 m Pfeilhöhe und verschiedener Brückenbögen usw. Das Werkchen enthält als Anhang eine Zusammenstellung, das Berechnen mit trigonometrischen Tabellen, und wird von den Steinmetztechnikern gewiß allseitig freudig begrüßt werden.

Architekt P. P. Brang

12.790 Das Arbeiterwohnhaus. Herausgegeben von Karl Weißbach †, Geheimer Hofrat und Professor der Technischen Hochschule in Dresden, und Dr. Ing. Walter M a k o w s k y, königlicher Bauamtmann in Leipzig. Anlage, innere Einrichtung und künstlerische Ausgestaltung von Arbeiterkolonien und Gartenstädten. 295 Seiten (24 × 19 cm). Mit 439 Abbildungen im Text. Berlin 1910, Ernst W a s m u t h (Preis brosch. M 18, in Leinenband geb. M 20).

Das vorliegende Werk beginnt mit einer Einleitung über Projektierung mehrerer mustergültiger Arbeiterwohnhäuser, behandelt in erster Linie den Hausflur, Treppen, Wohnungsflur, die Wohnungseinrichtung verschiedener Wohn- und Schlafzimmer, Küche, Speisekammer und Schränke, dann Balkone und Veranden, Waschküche, Baderäume, Keller, Abort und Behälter für Abfälle und Asche, Heizung und Lüftung, endlich den Hof und Stall, zum Schluß Garten und Feld. Nun folgen verschiedene praktische Entwürfe von Einfamilienhaus und Zweifamilien-

haus, dann Häuser für drei und mehr Familien, Reihenhäuser, Miethäuser und endlich Arbeiterkolonien und Gartenstädte. Die 439 Abbildungen liefern unzählige vorzügliche Beispiele aller möglichen vorkommenden Arbeiterwohnungen mit ihren einfachen, jedoch gediegenen Inneneinrichtungen und äußeren würdig wirkenden Fassaden. Ganz besonders reichhaltig ist das letzte Kapitel „Arbeiterkolonien und Gartenstädte“ behandelt, und geben die vielen praktischen Beispiele in Wort und Bild dem projektierenden Architekten reichlichen Stoff bei Entwürfen von modernen Arbeiterwohn- und Miethäusern. *Architekt P. P. Brang*

12.903 Meß- und Rechenübungen zur Praktischen Geometrie. Von Dr. E. H a m m e r, Professor an der Technischen Hochschule Stuttgart. A. Ausgabe für den Bau-Ingenieur. B. Ausgabe für Maschinen-Ingenieure und Architekten. 4. Auflage. (23 × 12 cm.) Stuttgart 1910, J. B. Metzler (Preis für Ausgabe A M 3-30, für Ausgabe B M 1-40).

Diese seit anderthalb Jahrzehnten an der Technischen Hochschule in Stuttgart in handsamem Taschenbuchformat im Gebrauch stehenden Formelsammlungen und zugleich auch Tabellen- und Notizbücher werden gewiß manchem willkommen sein, und zwar um so mehr, als bei den meisten Drucksorten am Fuße in kurzen Schlagworten oder Bemerkungen das Wichtigste über die Ausführung der Messungen angegeben erscheint. Vier „Zusammenstellungen“ enthalten das Wichtigste zur Längenmessung, Flächenberechnung, Kleintriangulierung und Polygonisierung; elf „Tabellen“ enthalten ferner: die Reduktion schiefer Längen auf den Horizont, Kreisbogentabellen, Tachymetertafeln, Barometertafeln usw. Unter den „Messungsformularen“ — dem Hauptinhalt — nehmen die Protokolle für Höhenmessungen und für Tachymetrie den breitesten Raum ein, so umfaßt beispielsweise: Einfaches Längen- und Flächennivellement 24 Seiten, Fein-(oder Präzisions-)nivellement acht Seiten, Querprofile mit dem Nivellier acht Seiten, Theodolitachymetrie auf freiem Feld 20 Seiten, selbständige barometrische Höhenmessung acht Seiten, barometrische Höheneinschaltung und Meßbandaneroideprofil zwölf Seiten. Man kann dem erfahrenen Lehrer und Forscher nur dankbar sein, daß er die wertvollen Behelfe auch der weiteren Praxis zugänglich gemacht hat. *Vz. Pollack*

12.846 L'enseignement économique et social dans les écoles techniques à l'Etranger et en France avec un plan de réforme. Von M. Bello m. 508 Seiten (12 × 18 cm). Paris 1908, L. Larose & Forcel.

Wohl hat sich bereits allenthalben die Erkenntnis von der Notwendigkeit sozialwissenschaftlichen Unterrichtes für den Techniker durchgerungen; über das Ausmaß desselben herrscht jedoch noch volle Unklarheit. Das zeigt am deutlichsten die vergleichende Übersicht der sozialwissenschaftlichen Unterrichtskurse an den technischen Hochschulen aller Länder, welche das vorliegende Buch gibt. Die von Hochschule zu Hochschule variierenden bezüglichlichen Einrichtungen lassen sich nach Verfasser im ganzen und großen in drei Haupttypen einordnen. Den „französischen Typus“ kennzeichnet ein für alle Hörer obligater Unterricht in Sozialwissenschaft, der von Professoren der Technik besorgt wird. Von ihm unterscheidet sich der „deutsche Typus“ dadurch, daß der Vorlesungsbesuch den Studenten freigestellt wird, während beim „amerikanischen Typus“ es dem Hörer überlassen bleibt, sozialwissenschaftliche Vorlesungen an der Universität zu hören, der die Technik hier angegliedert ist. Was den ersten Typus anlangt, so bietet er den Studenten bei weitem keine so große Auswahl von Vorlesungen über sozialwissenschaftliche Themen wie die beiden anderen, doch wird der Gegenstand den speziellen Bedürfnissen des Technikers besser angepaßt. Im Gegensatz hierzu erscheint das Gebotene beim dritten Typus vielfältiger. Dem Techniker steht das reiche Programm der Universitätsvorlesungen offen. Es ergeben sich jedoch als Nachteile, daß die Reichhaltigkeit und der Mangel jeder Anleitung die Auswahl erschweren, und daß die sozialwissenschaftlichen Vorlesungen an der Universität von ganz anderen Gesichtspunkten gehalten werden, als es den praktischen Anforderungen des Technikers entspricht. Eine Mittelstellung nimmt der zweite Typus ein, indem hier die Technik einerseits die sozialwissenschaftlichen Vorlesungen selbst besorgt, andererseits viel mehr bietet als im ersten Fall. Doch wird weder in der Ausbildung der Hörer die Einheitlichkeit der ersten Type noch auch, was Mannigfaltigkeit der Kurse anlangt, jene der dritten Type erreicht. Verfasser versucht nun, ein Programm für die einheitliche Regelung des sozialwissenschaftlichen Unterrichtes an technischen Hochschulen aufzustellen. Seiner Ansicht nach muß sich der Unterricht von jenem über reine Nationalökonomie und Soziologie, wie sie an Universitäten gelehrt wird, grundsätzlich unterscheiden. Er soll vielmehr bloß umfassen: Gegenstand und Charakter der Industrie, die Elemente der Produktion unter Hinweis auf die Rolle des Leiters eines Unternehmens, die Elemente der Güterverteilung, des Güterumlaufes und Güterverbrauches sowie die Elemente der Warenkalkulation. Dieser Unterricht, für den Verfasser die Bezeichnung „Industrialökonomie“ (économie industrielle) vorschlägt, könnte den ganzen hier angedeuteten und in dem Buche des näheren zergliederten Stoff in 30 Lektionen bewältigen. Hervorgehoben sei, daß Verfasser, welcher Professor an der montanistischen Hochschule in Paris ist, seine sozialwissenschaftlichen Vorlesungen nach den eben angeführten Grundsätzen hält. *Ing. Max Ried*

Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich)

Die Durchlüftbarkeit der Wohnungen.

Geehrte Schriftleitung!

In Nr. 23 der „Zeitschrift“ ist ein Vortrag von Architekt S. Sitte über „Die Durchlüftbarkeit der Wohnungen“ abgedruckt, in dem auf Seite 348 und 349 eine bestimmte Abänderung der §§ 55 und 74 des Wiener Bauordnung-Entwurfes zur Lösung des Problems der Durchlüftbarkeit der Wohnungen in Miethäusern in Vorschlag gebracht wird. Gegen diese Vorschläge muß ich mich mit Rücksicht auf die Wiener Verhältnisse, auf welche sie Bezug nehmen, aus sachlichen Gründen, dann aber auch aus dem Grunde aussprechen, weil sie gegen bestimmte Vorschläge des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines im ablehnenden Sinne Stellung nehmen, ohne hierfür neue zwingende Gründe vorzuführen.

Heute besteht in der Wiener Mietkaserne der widerliche, spezifisch Wienerische Übelstand, daß Fenster aus Küchen und Wohnräumen gegen den Hof zu nicht unmittelbar ins Freie, sondern gegen sorgfältig geschlossen gehaltene Gänge führen. In den Küchen schlafen in Wien die Dienstmädchen, die übrigen gegen den Gang gekehrten Wohnräume sind in vielen Bezirken allgemein an Aftermieter, leider oft genug sogar an selbständige Familien, d. h. also an Bewohner vergeben, welche von der Benutzung jener Räume ausgeschlossen sind, deren Fenster unmittelbar ins Freie führen. Diese Tatsachen muß man sich stets vor Augen halten, um das Wiener Gangsystem in seiner ganzen Verderblichkeit als die Brutstätte der Tuberkulose würdigen zu können.

In diese geschlossenen Gänge entlüften sich die vorgeschilderten Wohnräume, in denen die Übervölkerung ein ständiges Charakteristikum vieler Bezirke bildet. Von diesen geschlossenen Gängen sind die nichts weniger als mustergültig konstruierten im Massenmiethause meist unreinen Aborte zugänglich, Aborte mit ihren mangelhaften Rohrabschlüssen, mit ihrer ungenügenden Belichtung und Lüftung. Die Wasserspülung läßt alles zu wünschen übrig, gehört doch das Sparen mit Wasser zu den Hauptaufgaben eines Vororte-Hausbesorgers. Im Winter, d. h. zur kalten Jahreszeit bleibt das Abortfenster sorgfältig geschlossen, das zur Ventilation in einen 1 m² großen Lichtschacht mündet; es würde ja sonst die kältere, daher schwerere immer stinkende Luft dieses Schachtes auch noch in den Gang eindringen, der sonst nur die Düfte der Aborte aufnimmt. Die Reinigung von Beschuhung und Kleidern, Möbel- und Bettbestandteilen vollzieht sich ebenfalls in diesen geschlossenen Gängen. Eine Lüftung derselben durch Öffnen der Gangfenster führt bekanntermaßen zu den ständigen und heftigsten Streitigkeiten der benachbarten Parteien untereinander, die der Hausbesorger in salomonischer Weise durch möglichstes Geschlossenhalten der Fenster schlichtet. Ein Zustand, der von ihm zur tunlichsten Verhinderung des Zerschlagens der Fensterscheiben mit allem Nachdrucke seiner Tyrannenmacht gefördert wird.

Die von Sitte mit Recht betonte „Durchlüftung der Wohnungen“ durch entsprechende Grundrißbildung sieht beim typischen Wiener Ganggrundriß am Papier und am grünen Tisch ganz schön und recht lieb und nett aus; in der Praxis der elenden Durchschnittmietkaserne Wiens ist sie aber einfach undurchführbar. Es geht nicht an, die Verhältnisse jener wenigen Stadtteile sich vor Augen zu halten, wo die besten Kreise wohnen, und diese Minderzahl zum Ausgangspunkt einer der wichtigsten und weitestreichenden Bauordnungbestimmungen zu machen. Man muß, wie der Schreiber dieser Zeilen, in Massenmiethäusern gelebt und berufsmäßig durch Jahre in solchen Häusern verkehrt haben, um den richtigen Einblick zu erhalten. Der Hunger, den man auf einer Parforcejagd und beim Tennisspiel erwirkt, ist etwas ganz anderes als der Hunger, der in Not, Elend und Entbehrung wurzelt! Ganz ähnlich verhält es sich mit der Frage der Durchlüftung in verschiedenen Gebäuden, und man kommt zu ganz falschen Schlüssen, wenn man in vornehmer Herablassung meint, Hunger bleibt immer Hunger und Durchlüftung immer Durchlüftung.

Schon die Vermietung einzelner Wohnbestandteile, insbesondere an fremde Familien schließt in der echten Wiener Mietkaserne eine regelmäßige Durchlüftung aus; es bleibt also nur das andere, nämlich die Lüftung durch Öffnen der Fenster. Daß das Öffnen der Fenster auf die Gänge die Luft in letzteren nicht verbessert, wird wohl niemand bestreiten; welche „frische Luft“ man aber umgekehrt aus den Gängen holen kann, bedarf nur einiger Phantasie. Zum guten Glück schließen die Gangfenster der Wiener Mietkasernen herzlich schlecht, und vollzieht sich auf diese Weise ein notdürftiger Luftwechsel. Leider vermittelt aber dafür das Stiegenhaus das Elend der einzelnen Stockwerke untereinander. Daß diese Verbindung ganz energisch wirkt, kann ich wöchentlich einmal genug in meiner Wohnung empfinden: Ich vermag an meinem Schreibtische genau den Zeitpunkt zu fixieren, wann eine Partei des nächst tieferen Stockwerkes in ihrer Küche die Vorliebe für lieblich riechende Seefische in die Tat umzusetzen beginnt!

Beim Wiener Gangsystem wird einem einzelnen Wohnungsbesitzer aber bald und gründlich die „Durchlüftung“ verleidet. Tritt nämlich die Luftbewegung vom Hofe her ein, dann hat man sehr bald die ganze stinkende Gangluft und auch den Gangstaub in der Wohnung, eine Freude, auf die man natürlich bald verzichtet.

Derlei Übelstände würden sich alsbald verringern, niemals aber verschwinden, wenn in jedem Stockwerke statt fünf und mehr Wohnungen nur ganz wenige sich befinden würden. Sitte will zur Herbeiführung dieses Zustandes die Abänderung des § 74 des Bauordnungsentwurfes

dahin, daß die Entfernung von jedem Raumpunkte von der Stiege nicht mehr als 20 m betragen dürfe gegen 40 m von jetzt. Allein die Hoffnung, eine solche Abänderung durchzusetzen, ist dermalen die reinste Utopie! Damit fällt aber auch die Berechtigung und Begründung zur vorgeschlagenen Abänderung des § 55 in nichts zusammen.

Die Bemerkungen Sittes über die Durchlüftbarkeit der Wohnungen der Wiener Mietkaserne hat der Bauordnungsausschuß seinerzeit samt und sonders in Erörterung gezogen. Er ist jedoch zur Überzeugung gekommen, daß die zum Grundsatz erhobene Bestimmung, es müsse jeder Wohnraum und jede Küche ein unmittelbar ins Freie führendes Fenster besitzen, die geringeren Übelstände vereinigt — wohl bemerkt für die Verhältnisse der Wiener Mietkaserne. Im Bauordnungsentwurf des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines ist daher nur für eine einzelne Wohnung ein verglaster Gang vor Wohnraum und Küche als noch zulässig erklärt worden. Eine solche Vorschrift ist unbedenklich, weil ja der Wohnungsinhaber vollständig Herr der Situation ist und durch keine streitsüchtigen Nachbarn an der Handhabung der Gangfenster gehindert wird. Nach der Forderung Sittes soll nun ein solcher Glasgang einer ganzen Reihe von Wohnungen vorgelegt werden können, da ja die Beschränkung von 20 m Raumpunkt-Entfernung von der Stiege ausichtslos ist; es sollen in der Glaswand Lüftungsflügel von entsprechender Größe und für jedermann zugänglich angebracht werden.

Daß derlei Lüftungsflügel dasselbe Schicksal bevorsteht wie den heutigen Gangfenstern, ist sicher anzunehmen; warum sollte es auch anders sein? Und sind diese heutigen Fenster nicht auch jedermann zugänglich? Dennoch werden sie nicht, oder können vielmehr aus den geschilderten Gründen nicht benutzt werden. Das Abortelend bliebe selbstverständlich ebenso wie heute.

Bei aller Hochachtung vor den Bestrebungen Sittes komme ich daher zum begründeten Schlusse, daß seine Vorschläge betreffend Abänderung des Bauordnungsentwurfes in der Praxis nur darauf hinauslaufen müßten, den heutigen Schandfleck des Wiener Gangsystems gesetzlich zu konzessionieren.

Nach den heute geltenden Bauordnungsvorschriften sollen Wohnräume licht und ventilierbar sein; das heutige Gangsystem beruht auf keinerlei Vorschriften, sondern nur auf der Duldung seitens der Baubehörde. Nach den Abänderungsvorschlägen Sittes hingegen erhielte dieses bedauerliche Bausystem gesetzliche Grundlagen und die Baubehörde wäre zur dauernden Ohnmacht verurteilt gegenüber diesen Förderstätten der „Wiener Krankheit“, der Tuberkulose.

Die Forderung Sittes läuft demnach — seinerseits gewiß ganz unbeabsichtigt — auf eine schwere Verschlechterung der heutigen Verhältnisse und des derzeitigen Bauordnungsentwurfes hinaus! Leider hat der Wiener Stadtrat den Vorschlag Sittes bereits aufgegriffen; ihn wieder gründlichst auszutilgen, halte ich für die erste Forderung; denn die Bewohner Wiens haben Recht auf eine bessere, nicht aber eine schlechtere Bauordnung! Daß bei den fortwährenden Verschlechterungen des Entwurfes auch das von Sitte befürwortete Gangsystem wieder aufgegriffen wurde, spricht denn das nicht deutlich genug?

Ich muß mich aber auch aus einem formalen Grunde gegen Sittes Art des Abänderungsantrages aussprechen. Die Frage, ob unmittelbar ins Freie führende Fenster oder nicht, bildet den Kernpunkt der Bauordnungsreform, wogegen alle anderen Bestimmungen schon mit Rücksicht auf die geschilderten Gangverhältnisse zurücktreten. Die Gesundheit ist und bleibt das höchste Gut und das heutige und das zu gewärtigende Gangsystem sind nach meiner Überzeugung direkt gesundheitschädlich. Die Forderung der unmittelbar ins Freie führenden Fenster hat der Bauordnungsentwurf ursprünglich aus dem Vorschlage des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines übernommen; diesen Standpunkt hat der Verein auch in seinem zweiten Gutachten vertreten. Wenn nun in der „Zeitschrift“ durch die bedingungslose Publikation der Forderung Sittes auf Verlassen des bisherigen Vereinstandpunktes Rechnung getragen wurde, dann erachte ich es zur Vermeidung von Mißverständnissen für unbedingt geboten, daß dieser Gegensatz in dem Hauptpunkte der ganzen Bauordnungsreform ausdrücklich betont wird.

Wenn der Österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein in seiner „Zeitschrift“ nunmehr den entgegengesetzten Standpunkt lanciert, als er bisher eingenommen, dann kann und wird das von den mächtigen und skrupellosen Gegnern des Bauordnungsentwurfes als verdeckter Rückzug, kaum aber als Beweis angesehen werden, daß auch dem Gegner Gelegenheit gegeben wurde, seine Meinung auszusprechen. Ich halte es für nötig, unzweideutig auszusprechen, daß durch die Publikation des Sitteschen Vortrages der bisherige Standpunkt des Vereines nicht berührt wird. Ich halte es für notwendig, daß der Österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein dies deutlich kundgibt.

Um allen Mißverständnissen vorzubeugen, betone ich nachdrücklich, kein Vertreter des Grundsatzes zu sein, wer einmal A gesagt habe, müsse immer A sagen. Aber Sitte hat nach meiner Überzeugung nichts vorgebracht, was mit Rücksicht auf die Wiener Verhältnisse zwingen würde oder es auch nur zweckmäßig erscheinen ließe, den bisherigen Standpunkt des Vereines zu ändern, welchem ja eine gründliche Erwägung aller einschlägigen Verhältnisse wenigstens im Ausschusse voranging. Allen Forderungen Rechnung zu tragen vermag eben keines Menschen Arbeit.

Dr. Kapaun

Die Zuschrift von Ober-Baurat Dr. Kapaun, die inhaltlich eher als eine Bekräftigung meines in Nr. 23 dieser Zeitschrift abgedruckten Vortrages vom 12. Jänner 1910 bezeichnet werden kann, gibt mir die willkommene Gelegenheit meine damaligen Ausführungen in einigen Punkten zu erweitern.

Für die Anordnung der Wohnungen in einem Geschoße und an einer Stiege eines Wohngebäudes bestehen (die wenigen Ausnahmen sind im zweiten Teile des Vortrages angeführt) nur drei Möglichkeiten, und zwar: 1. höchstens zwei Wohnungen (durchlüftbar); 2. mehr als zwei Wohnungen mit unmittelbar ins Freie führenden Fenstern (undurchlüftbar und — was viel wichtiger ist — schlecht orientiert); 3. mehr als zwei Wohnungen teilweise mit Gangfenstern (nur bedingungsweise querdurchlüftbar).

Herr Ober-Baurat Kapaun meint nun, daß ich die dritte Type durch einige Verbesserungen zu einer Idealtypen umgestalten möchte, während es in dem Vortrage lautete: „Das Beste wäre allerdings, beide Typen (nämlich 2 und 3) zu verhindern.“ Meine Ausführungen wendeten sich hauptsächlich gegen Type 2, und zwar, wie hier in Übereinstimmung mit vielen hervorragenden Fachmännern nochmals betont sei, weniger wegen der Undurchlüftbarkeit als wegen der schlechten Orientierung und Verbindung der Wohnräume sowie der anderen genannten „zwingenden Gründe“. Die Übelstände der Type 3 (Gangtype), die in der Zuschrift Kapauns zutreffend gekennzeichnet sind, konnte ich als genügend bekannt voraussetzen.

Nachdem nun in dem derzeit letzten Wiener Bauordnungsentwurf vom Jahre 1909 im Gegensatz zu dem Entwurfe vom Jahre 1907 die Type 3 wieder voll und gänzlich beibehalten wurde, so ist mein Vorschlag, die Type 3 nur unter besonderen Bedingungen zuzulassen, eine Vermittlung zwischen den beiden Gegensätzen und kann wohl in keinem Fall „eine schwere Verschlechterung der heutigen Verhältnisse und des derzeitigen Bauordnungsentwurfes“ (das ist der vom Jahre 1909) sein. Daß mein Vorschlag keine gewaltige Verbesserung des derzeitigen Zustandes wenigstens für die erste Zeit mit sich bringen würde, ist ohne weiteres zuzugeben; ich habe denselben daher auch nur als das äußerste Minimum des zu Fordernden bezeichnet und bin dabei nicht so pessimistisch wie Herr Ober-Baurat Kapaun, der diese Abänderungen selbst schon in einem einzigen Punkte (20 m statt 40 m) als undurchsetzbar bezeichnet, andererseits die in Wien leider stark vertretene Type 3 gänzlich abzuschaffen hofft und durch die noch schlechtere Type 2, die weder durch die geltende Bauordnung noch durch alle bisherigen Entwürfe verhindert würde, ersetzen will.

Eine sehr wichtige Ergänzung meines Vorschlages konnte ich in den erwähnten Vortrag nicht mit aufnehmen, da dieselbe zu weit vom eigentlichen Thema abliegt; ich benütze daher die Gelegenheit, dieselbe hier anzufügen. Nachdem die Type 3 aller Voraussicht nach nicht gänzlich abzuschaffen sein wird, so sollte dieselbe auf bestimmte Teile des Gemeindegebietes beschränkt bleiben. Ich habe hierfür im Anschlusse an den Bauordnungsentwurf für Wien die zweite, dritte und sechste Zone vorgeschlagen, obwohl durch eine derartige Bestimmung die Möglichkeit genommen ist, in späteren Zeiten, wenn die Verhältnisse es gestatten, das weitere Entstehen von Type 3 noch mehr einzuschränken. Dies hat seine Begründung in dem System der Zoneneinteilung, die ein sehr wunder Punkt aller bisherigen Bauordnungsentwürfe ist. Die Bauzoneneinteilung gehört meines Erachtens überhaupt nicht in die Bauordnung, sondern ist Sache des Regulierungsplanes. In der Bauordnung soll nur eine möglichst große Anzahl von Bauarten (abgestuft nach offener, halboffener und geschlossener Bauweise, jede derselben wieder in mindestens zwei Stufen nach Geschöszahl, Lichtwinkel und verbaubarer Fläche geteilt) genau umschrieben werden, während die Gebiete, wo diese Bauarten angewendet werden dürfen, im Regulierungsplane festzustellen sind. Eine dieser Bauarten könnte die Type 3 unter verschärften Bedingungen sein. Nachdem die Verteilung der Bauarten nicht gleichzeitig für das gesamte Gemeindegebiet, sondern in bauordnungsgemäß bestimmten Zeitabschnitten geschehen soll, so kann, unter der Voraussetzung einer richtigen Wohnungspolitik, die Type 3 immer mehr eingeengt und schließlich ganz außer Anwendung gebracht werden.

Siegfried Sitte

Personalnachrichten.

Der Minister des Innern hat für die VI. Funktionsperiode in das Schiedsgericht der berufsgenossenschaftlichen Unfallversicherungsanstalt der österreichischen Eisenbahnen berufen Ing. Franz Anton Berger, Inspektor der Südbahn, und Ing. Franz X. Saurau, k. k. Baurat im Eisenbahnministerium.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat Ing. Karl Schubert, Ober-Kommissär der Normal-Eichungskommission, zum Inspektor ernannt. Inspektor Ing. Anton Tichy wurde zum Ober-Inspektor der österreichischen Staatsbahnen ernannt.

Ober-Kommissär Ing. Bertold Tittinger wurde zum Inspektor der Generalinspektion der österreichischen Eisenbahnen ernannt.

Der Verwaltungsrat der Südbahn hat ernannt Ober-Inspektor Ing. Ferdinand Holzer zum Leiter der Baudirektion und als dessen Stellvertreter Ober-Inspektor Ing. Karl Rausch.

Dpl. Ing. Albert Stör, Professor der Montanistischen Hochschule in Pörfing, wurde am 16. d. M. an der Technischen Hochschule in Wien zum Doktor der technischen Wissenschaften promoviert.

Von der kgl. Technischen Hochschule in Hannover wurde Karl Gölsdorf, Ministerialrat im Eisenbahnministerium, die Doktorwürde ehrenhalber erteilt.

† Giacomo Ceconi Conte di Monteccecon, Bauunternehmer (Mitglied seit 1877, lebenslangliches Mitglied), ist am 18. d. M. in Pielungo gestorben.

Das Elektrizitätswerk Sterzing.

Von Ing. Dr. Hans Bandisch.

Die Stadtgemeinde Sterzing beabsichtigte, im Jahre 1906 zwecks Beleuchtung der Stadt sowie Abgabe elektrischer Energie ein eigenes Elektrizitätswerk zu errichten und zum Betriebe desselben die Wasserkräfte des Jaufenbaches auszunutzen. Das Mindestquantum dieses Baches beträgt 600 l/Sek., während das Rohgefälle zwischen dem projektierten Aufstau und der Einmündung des Untergrabens oberhalb der Girtlerschmiede 61,70 m beträgt. Es ergibt sich daraus unter Berücksichtigung einer Gesamtpiegelsenkung im Obergraben von 1 m, eines

Brücke in den Jaufenbach, und ist an dessen Einmündungsstelle die Wehranlage errichtet (Abb. 2).

Das an der Einbaustelle vorgefundene Gelände setzt sich zusammen aus Schutt, durchsetzt mit groben Steinen, so daß bei einem höheren Aufstau des Wassers die Gefahr nicht ausgeschlossen erschien, einen Großteil des Wassers als Sickerwasser zu verlieren. Um nun diesem Wasserverluste von Haus aus zu begegnen, wurden der Wehrkörper und auch die Flügelmauern an den beiden Ufern, soweit der Übelstand des Durch-

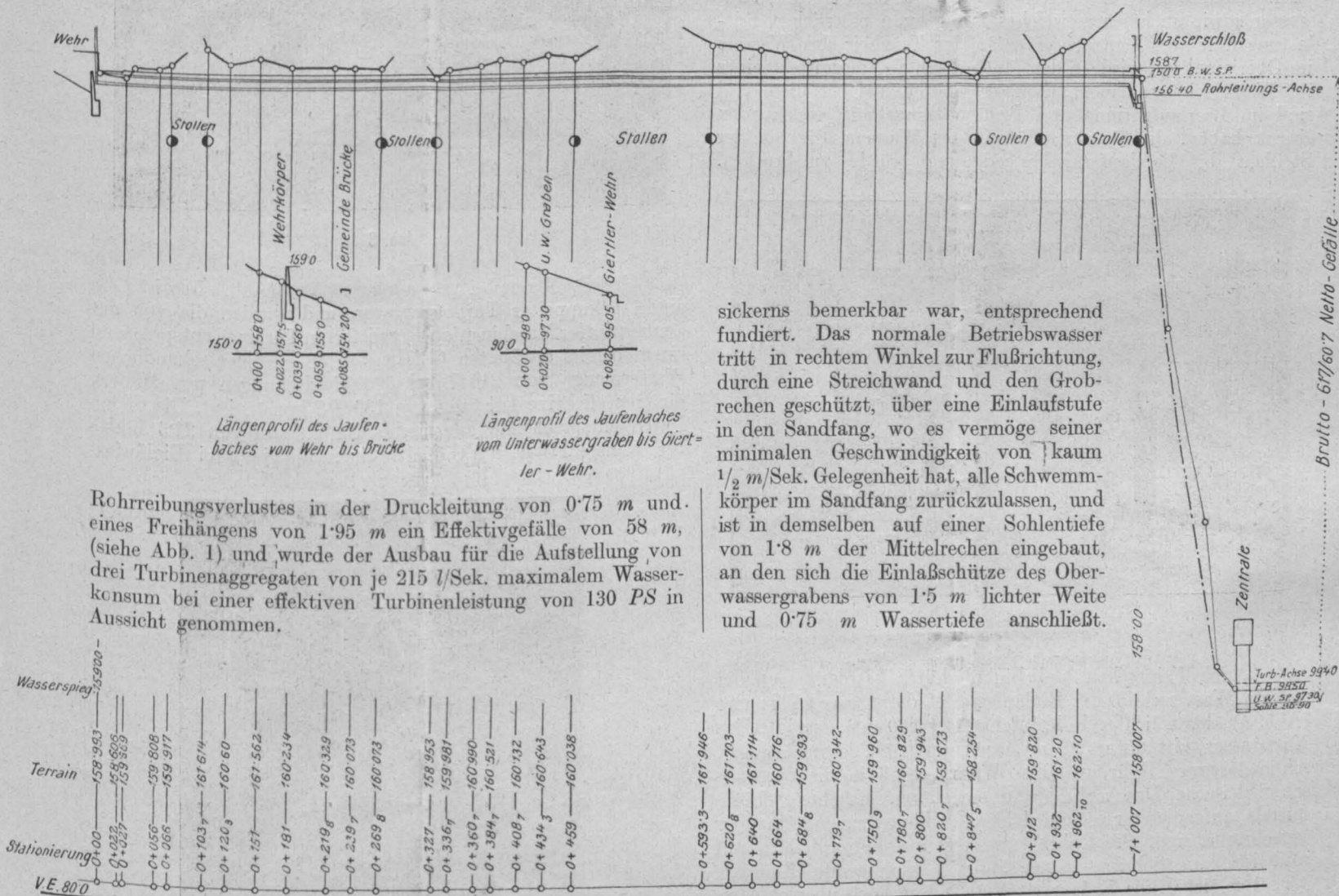


Abb. 1

Der Ausbau der gesamten wasserbaulichen und maschinellen Anlage wurde der Generalunternehmung „Betonbauunternehmung N. Rella & Neffe in Wien und Leobersdorfer Maschinenfabriks-A.-G. in Leobersdorf“ mit Gemeindebeschluß vom 3. Dezember 1906 übertragen.

Die in den Plänen und Lichtbildern dargestellte Wasserkraftanlage zerfällt ihrem Wesen nach in die Wehranlage mit dem Einlauf, den Oberwasserkanal mit den Stollen, das Wasserschloß mit dem Leerlauf, die Druckrohrleitung, die Zentrale mit dem Unterwasserkanal, die Turbinen und den elektrischen Teil.

Der Gemeindegeweg ins Jaufental übersetzt za. 250 m oberhalb des Waldes mittels einer Holzbrücke den Jaufenbach und führt dann za. 80 m oberhalb an einer Bauernmühle vorüber. Das Unterwasser dieser Mühle ergießt sich noch oberhalb der

Die im Staubecken, bzw. im Sandfang abgelagerten Schwimmkörper und Geschiebe werden durch Ziehen der Grundablaß-, bzw. Sandablaßschütze entfernt, und ist die Breite des Überfalles von 6 m im Verein mit den hochgezogenen Grundablaß- und Sandschützen allein schon genügend, um die vollständige Abfuhr normaler Hochwässer zu ermöglichen. Um aber die katastrophalen Hochwässer unschädlich für das Wehr und dessen Umgebung abzuführen, wurden die in das Gelände eingebundenen Ufersicherungen 1,5 m über die Wehrkrone verlegt. Für diesen Fall wurde der Einlauf nebst einer gewöhnlichen beweglichen Schützentafel noch mit einer festen Hochwasserschutzwand armiert, um auch hiebei noch das ganze Werk sicher absperren zu können.

Hinter der Einlaufsohle schließt sich trichterförmig der Oberwasserkanal an, der bei einer lichten Weite von 0,75 m,

einem Rinngefälle von 0.1% eine konstante Wassertiefe von 0.75 m besitzt. Das wasserbenetzte Profil desselben ist allseitig mit Beton umkleidet, und ist der Kanal, sofern er frei liegt, mit Betoneisenplatten abgedeckt und überschüttet, sofern er jedoch durch muhriges Gebiet geführt wird, als volles Gewölbe ausgeführt, und wurde an steiler Lehne von Fall zu Fall ein Stollen getrieben, dessen wasserbenetzter Umfang aber auch wieder, der tunlichsten Ökonomie mit dem Betriebswasser entsprechend, mit Beton ausgekleidet wurde. Die Gesamtlänge des Oberwasserkanales beträgt rund 1 km.

Der Übergang vom Oberwasserkanal zum Wasserschloß (Abb. 3) geschieht mittels eines gedeckten, sich allmählich auf 2.9 m vertiefenden, den Feinrechen unterführenden Sandfanges, der durch eine Sandablaßschütze gegen den Leerlauf abgesperrt wird. Dieser führt in einem betonierten, mit Betoneisenplatten abgedeckten Gerinne das überschüssige Betriebswasser sowie auch jenes, welches infolge von plötzlichen Entlastungen in der Zentrale vermöge der Trägheit des Wassers im Oberkanal frei wird, in den Mutterbach ab, vermittelt eines im Wasserschlosse eingebauten, 4 m breiten Überfalles, und sind im Leerlaufgerinne drei Brunnen eingebaut, welche den Zweck haben, die Geschwindigkeit des Wassers, die bei der Steilheit des Leerlaufes sehr bedeutend würde, zu brechen.

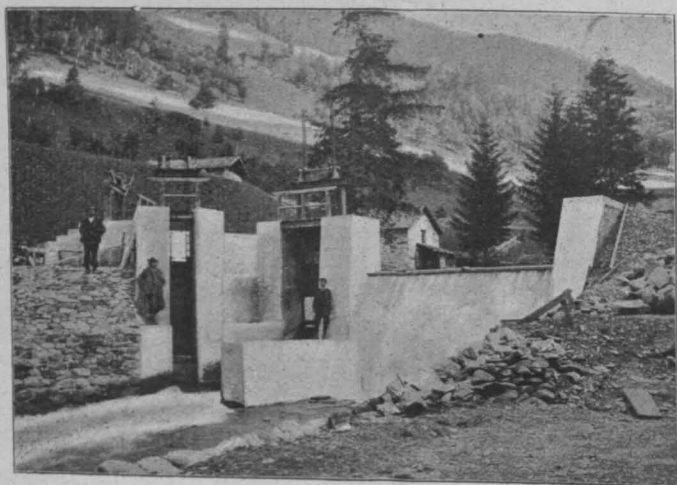


Abb. 2

Durch Feinrechen und Einlaßschütze getrennt, befindet sich im Wasserschloß der Einlaufschacht der Druckleitung (Abb. 4), deren lichter Rohrdurchmesser 650 mm beträgt. Das Nutzwasser tritt unter 2.6 m Druck durch ein konusförmiges, schmiedeeisernes Rohr aus dem Wasserschloß in die ebenfalls schmiedeeiserne Druckrohrleitung ein, deren einzelne Schüsse mittels aufgenieteter schmiedeeiserner Flanschen miteinander verschraubt sind. Die Rohrleitung liegt auf Betonpfeilern auf und ist zum Schutze gegen äußere, schädigende Einflüsse teils 1 m tief in die Erde verlegt, teils 1 m hoch überschüttet. Sie hat bis zum Anschluß an die Rohrleitung im Maschinenhaus eine Länge von rund 80 m, und machte deren Anlage und Einbau die Anordnung irgendwelcher Expansionsvorrichtung überflüssig.

Die Zentrale nimmt die Druckrohrleitung auf und führt das Nutzwasser in ihrem derzeitigen Ausbau zwei Turbinen zu, doch wurde beim Bau des Maschinenhauses auch für die eventuelle Erweiterung durch Aufstellung eines dritten Aggregates Rücksicht genommen. Anschließend an die Zentrale befindet sich das einstöckige Wohnhaus, in welchem nebst dem Magazinraum auch noch zwei Maschinenwärterwohnungen vorgesehen sind. Das Wasser fließt, nachdem es seine Energie an die Turbinen abgegeben hat, durch einen 15 m langen, gedeckten Unterwasserkanal dem Jaufenbach oberhalb der bereits erwähnten Gistlerschmiede zu. An die Druckrohrleitung in der Zentrale sind Abzweigstutzen unter rechtem Winkel angenietet,

welche zu den Hauptabsperrschiebern von 350 mm lichter Weite führen, von denen das Betriebswasser den Turbinen zugeführt wird. Außerdem aber ist an unterster Stelle der Rohrleitung ein Entleerungsschieber von 150 mm lichter Weite angebracht, der in einen Auslaufkonus mit eingebautem Geschwindigkeitsbrecher mündet.

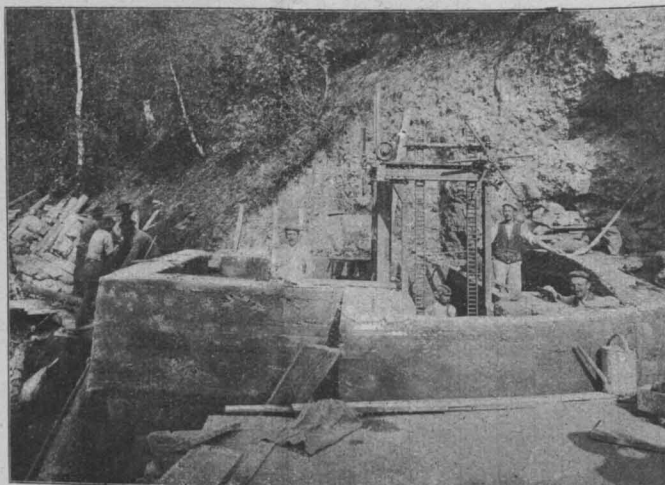


Abb. 3

Jedes Maschinenaggregat (Abb. 5) ist ein direkt gekuppelter Turbogenerator, und wurden die von der Leobersdorfer Maschinenfabrik gelieferten Turbinen entsprechend einem bereits erwähnten Gefälle von 58 m, einer sekundlichen Wassermenge von 215 l bei 300 Umdrehungen pro Minute, für eine effektive Leistung von 130 PS konstruiert. Die diesen Daten entsprechende spezifische Umlaufzahl von 21.3 führte zur Konstruktion von Löffelturbinen mit je zwei Einläufen.

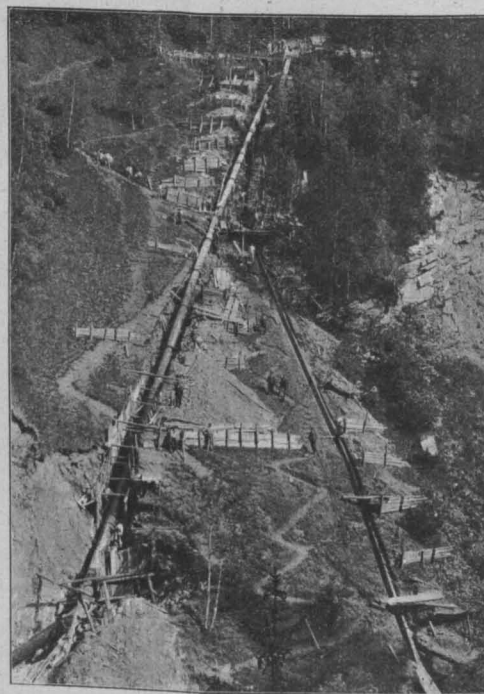
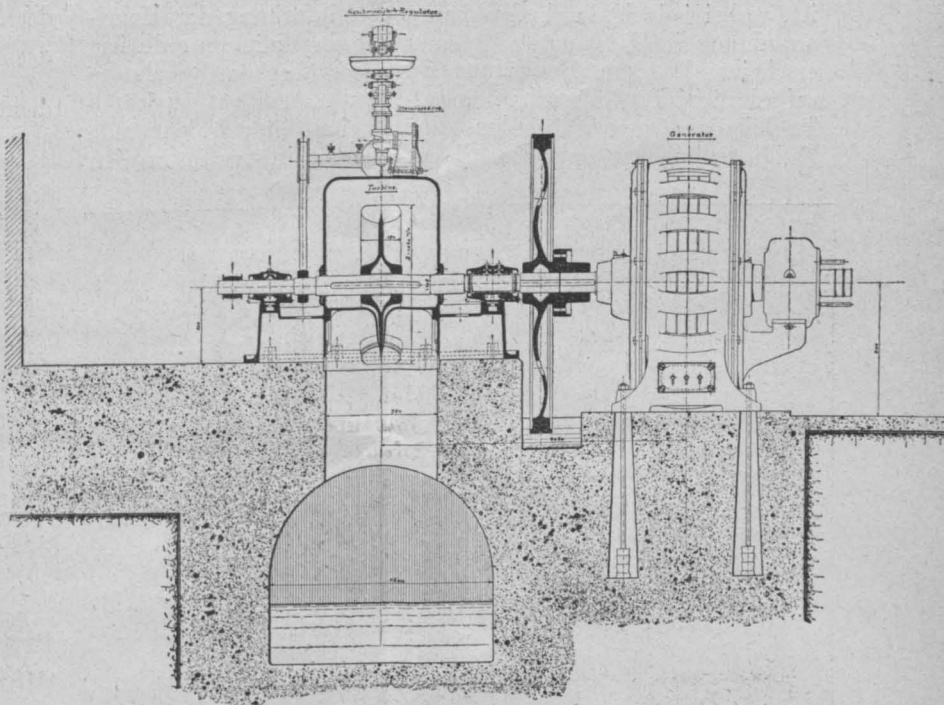
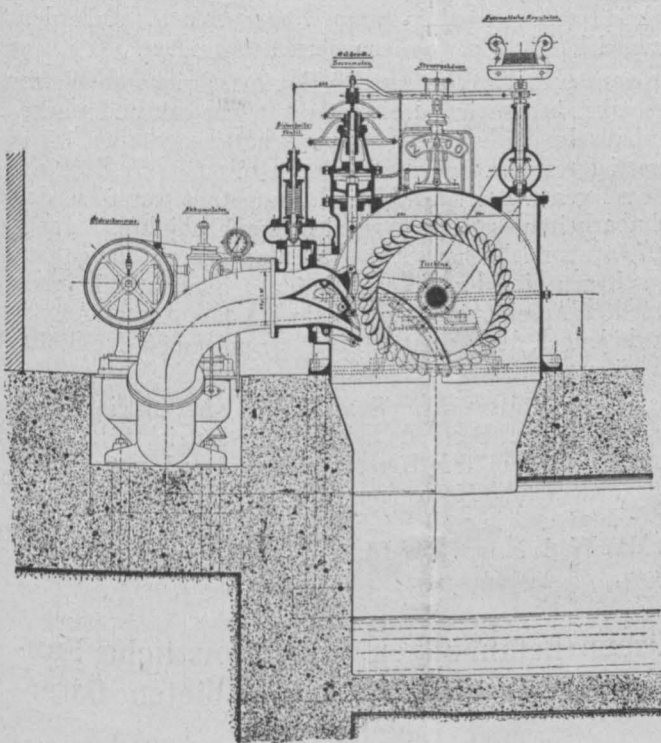


Abb. 4

Die Düsen der Leitapparate besitzen rechteckigen Querschnitt mit beweglicher oberer Zunge, und sind diese Zungen durch Lamellen untereinander und mit dem über dem Leitapparat angebrachten, hydraulischen Servomotor des Regulators direkt gekuppelt. Zur Vermeidung von Druckstößen in der Rohrleitung, welche beim raschen Schluß der Turbinen eintreten



ELEKTRIZITÄTSWERK STERZING ZUSAMMENSTELLUNG EINER MASCHINENGRUPPE.

KONSTRUKTIONSDATEN:

H · 58 m.
Q · 215 p. S.
N · 130 P.S.
n · 300 p. M.

Abb. 5

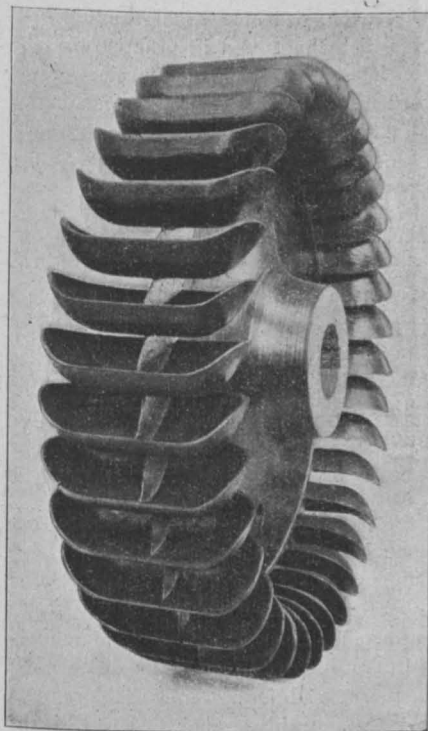
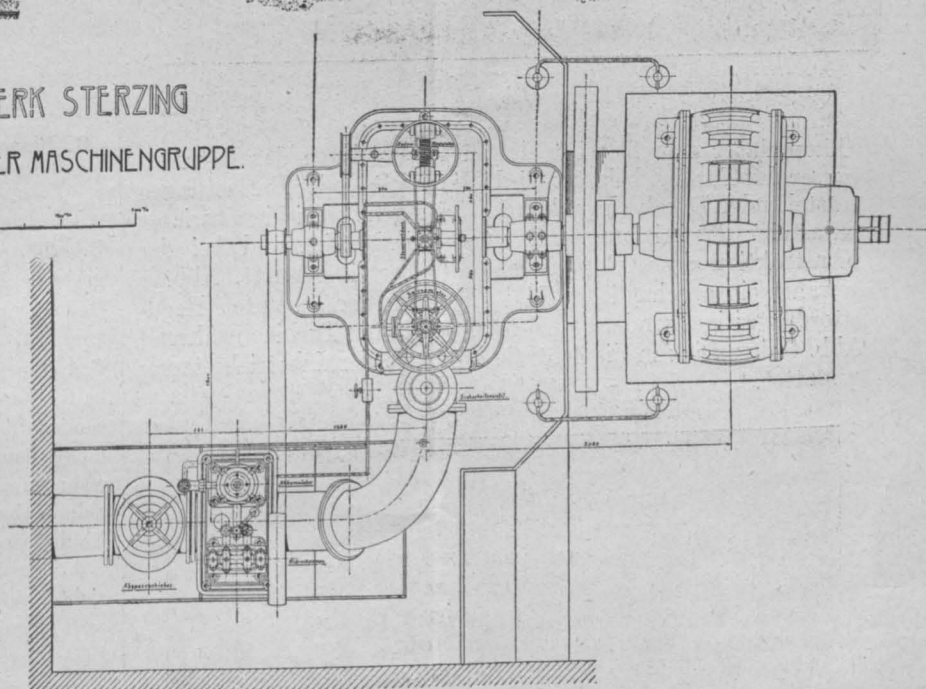


Abb. 6

könnten, ist knapp vor dem Eintritt des Wassers in die Leitdüsen ein Sicherheitsventil eingebaut, dessen Ventilteller durch eine hochhubige während des Betriebes einstellbare Feder belastet ist. Das Abwasser der Sicherheitsventile wird in unschädlicher Weise in die Turbinengehäuse übergeführt und findet dort mit dem Abwasser der Turbine seinen Abfluß. Die Laufräder (Abb. 6) sind als Löffelräder mit angegossenen, löffelförmigen Schaufeln zur Ausführung gebracht, und ist die in Ringschmierlagern gelagerte Turbinenwelle mit der Generatorwelle

in der Weise starr gekuppelt, daß die Scheibenkupplung als Schwungrad ausgebildet ist, welches letzteres zur Unterstützung des Regulators gehört. Das Laufrad ist von einem zweiteiligen gußeisernen Gehäuse umschlossen, dessen Unterteil sowohl beide Lagerstellen der Turbinenwelle angegossen hat, als auch die Wasserablenker trägt, die eine neuerliche Beaufschlagung des Laufrades mit Spritzwasser verhindern. Der Oberteil des Gehäuses ist gleichzeitig als Träger für den hydraulischen Regulator ausgebildet, und ist darauf in kompender Weise der Fliehkraftregler, das durch denselben betätigte Steuerventil und der Servomotor angeordnet, welches letzterer konachsal zu seiner Kolbenstange gleichzeitig eine Handregulierung und eine Tourenstellvorrichtung trägt.

Der Leobersdorfer Fliehkraftregler ist ein hochempfindlicher Federregler, dessen sämtliche Gelenke, die zur Aufnahme der Flieh- und Federkräfte dienen, als Schneiden ausgebildet sind, so daß hiedurch eine minimale Eigenreibung gewährleistet erscheint. Das Steuerventil ist in bekannter Weise als entlasteter Rundschieber, der mit Vorsteuerung versehen ist, ausgeführt, und sei bemerkt, daß der Ausführungszeit entsprechend die Rückführung noch als einfache, starre ausgebildet

ist, wobei jedoch durch denkbarste Vereinfachung der Hebelanordnung der Totgang der Gelenke auf ein Minimum reduziert erscheint. Das zur Betätigung des hydraulischen Regulators erforderliche Preßöl wird in einer für jedes Aggregat separaten Preßölanlage erzeugt, indem durch eine einfach wirkende Zwillingsplungerpumpe das Öl aus dem Ölreservoir in den

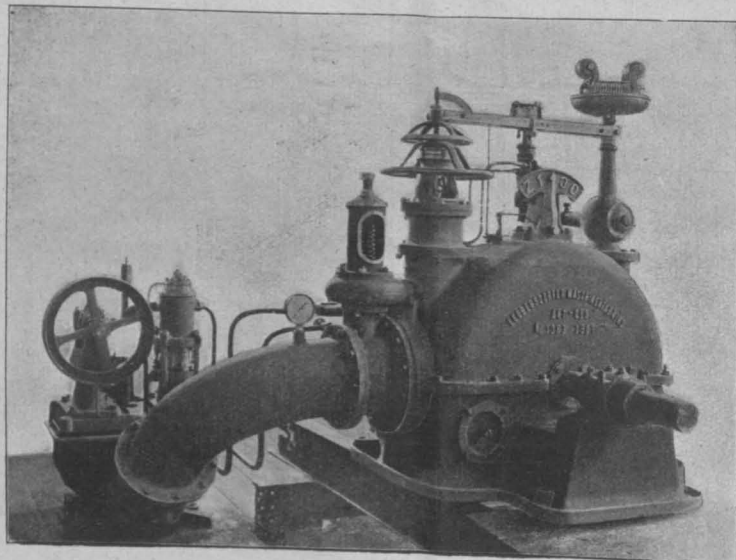


Abb. 7

Akkumulator gepreßt wird, dessen Piston durch das Betriebswasser der Turbine belastet wird. Die bei Be- oder Entlastungen entstehenden Druckschwankungen bedingen hierbei eine variable Belastung des Pistons, und wurde dieser Umstand bei der Konstruktion des Akkumulators mit Vorteil benutzt. Abb. 7 gewährt ein anschauliches Bild nicht nur der gesamten Regulatordisposition, sondern auch der kompletten Turbine, während Abb. 8 den Blick in die Zentrale am Tage der Inbetriebsetzung gestattet.

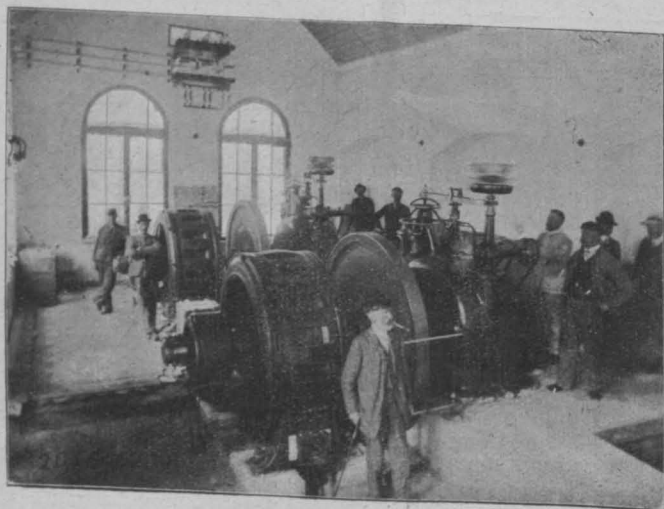


Abb. 8

Die elektrischen Maschinen sind der Umdrehungszahl von 300 pro Minute und der Frequenz von 50 Perioden entsprechend 20-polige Drehstrommaschinen von je 120 KVA elektrischer Leistung bei einem $\cos \varphi = 0.8$. Die Klemmenspannung beträgt 3600 V, welche mittels Hochspannungsleitung in die Stadt Sterzing geführt und dort mittels in Öl gekühlter Transformatoren auf 150 V herunter transformiert wird.

Mit dem Bau der Anlage wurde anfangs Dezember 1906 begonnen, und zwar wurde infolge des gesunkenen Wasserstandes zuerst die Umlegung des Jaufenbaches, die zur Erbauung

des Wehrkörpers notwendig war, vorgenommen. Außerdem wurde zugleich mit dem Stollenausbruch begonnen.

Im ganzen und großen war der Baufortschritt vom Wetter nicht besonders begünstigt; der Winter war sehr kalt und schneearm, weshalb der Boden besonders an schattigen Stellen 1.5 m bis 1.8 m tief gefroren und infolgedessen bis spät ins Frühjahr die tiefer gelegenen Partien noch nicht aufgetaut waren, so daß die Aushubarbeiten verzögert wurden. Im Frühjahr, anfangs Mai 1907, trat reichlicher Schneefall und hierauf lange anhaltender Regen ein, der die am Jaufenbach noch nicht ganz fertiggestellten Arbeiten in einige Gefahr brachte. Am 20. August 1907 wurde jedoch die gesamte Anlage termingemäß der Stadtgemeinde übergeben.

Das Elektrizitätswerk der Stadt Sterzing hat in seinem nun mehr als zweijährigen Bestande keine einzige Betriebsstörung zu verzeichnen, trotzdem der Herbst und das verflossene Frühjahr sehr bedeutende Hochwässer brachten, worauf ein sehr strenger Winter und in weiterer Folge ein überaus wasserarmer Sommer das Werk in mancher Hinsicht bedeutenden Prüfungen unterzogen.

Praktische Erfahrungen über künstliche Fundierungen in verbauten Stadtgebieten Österreichs.

Von Ing. Richard Kafka.

(Schluß zu Nr. 29)

B. Besprechung ausgeführter Beton-Blechrohrpfahlgründungen.

1. Wohnhaus: Wien, I Biberstraße 20.

Dieses Objekt kam zum Teil an die Stelle der ehemaligen Biberbastei zu stehen und befand sich teilweise im ehemaligen Glacisgraben. Der Untergrund bestand auf zirka 11 m aus angeschüttetem Boden, unter welchem sich eine ziemlich mächtige Schlammschicht vorfand. Der Grundwasserandrang war bedeutend. Eine natürliche Gründung wäre nur unter großen Kosten bei ununterbrochener Wasserhaltung möglich gewesen. Da ein großer Teil des Gebäudes ohne besondere Schwierigkeit auf Naturgrund fundiert werden konnte, erhielten nur jene Mauern eine Pfahlgründung, welche die oben erwähnten ungünstigen Bodenverhältnisse aufwiesen. Diese Verschiedenheit in der Fundierung hatte in keiner Hinsicht einen nachteiligen Einfluß, wodurch praktisch erwiesen ist, daß eine Pfahlgründung, auf richtiger theoretischer Grundlage berechnet und in praktischer Hinsicht richtig angewendet, die gleiche Sicherheit bietet wie eine Mauerwerkgründung. Im ganzen wurden 99 Pfähle mit einer maximalen Belastung von zirka 20 t pro Pfahl gerammt.

2. Erweiterungsbau der Bodenkreditanstalt, Wien, I Teinfaltstraße 8.

In diesem Falle war zunächst eine 2 m mächtige alluviale Anschüttung vorhanden, unter welcher sich tragfähiger Tegel vorfand. Einer natürlichen Gründung, die nach dieser Sachlage nur geringen Erdaushub erfordert hätte, wäre nichts im Wege gestanden, wenn nicht der Tegel mit zahlreichen Minenlöchern und Gängen (aus der Zeit der Belagerung Wiens durch die Türken) durchsetzt gewesen wäre. Da diese Hohlräume weder der Anzahl noch der Lage nach genau bekannt waren, wurden ungleichmäßige Setzungen befürchtet, wodurch insbesondere die mit Haustein verkleidete Fassade und ihr genauer Anschluß an die Steinfassade des bestehenden Teiles des genannten Bankpalais leicht hätte Schaden leiden können. Absolute Sicherheit konnte nur durch eine Pfahlgründung erzielt werden, da das Vorhandensein von Hohlräumen sich durch das Maß der Eindringung äußert und demnach berücksichtigt wird. Durch die Pfahlgründung wurde auch noch der Vorteil erreicht, daß ein engmaschiges Netz von Konstruktionsgliedern (Tragpfählen) angelegt wurde, wodurch die Möglichkeit der Nichtberücksichtigung eines Hohlraumes auf ein Minimum herabsank. Die Gesamtzahl der bei diesem Objekte verwendeten Pfähle betrug 308 mit einer maximalen Pfahlbelastung von 20 t.

3. Glühlampenfabrik, Wien, XX Dresdnerstraße 55.

Dieses Fabriksetablisement liegt im ehemaligen Inundationsgebiet der Donau. Dementsprechend bestand der Untergrund zunächst aus zirka 6 m lose angeschwemmtem, darunter aus festgelagertem, sehr gut tragfähigem Donaushotter. Ein Ausschachten bis auf diese Schichte war wegen der schwierigen Pölung des stark rolligen Materials und wegen des außerordentlich starken Grundwasserandranges nicht tunlich. Durch Anwendung der Beton-Blechrohrpfähle konnten diese Schwierigkeiten bei wesentlicher Zeit- und Kostenersparnis vermieden werden. Bei dieser Fundierung wurde zum erstenmal das Ausbetonieren der in den Boden gerammten Blechrohre mittels zu diesem Zwecke konstruierter Versenktrichter vorgenommen, das sich außerordentlich gut bewährte. Durch den Versenktrichter wurde fast alles Wasser aus dem Blechrohr verdrängt, und der Beton kam nur beim ersten Öffnen der Verschlussklappe mit dem noch vorhandenen Wasser in Berührung, während der weitere durch den Trichter eingebrachte Beton immer auf eine bereits vorhandene Betonschichte traf, also mit dem wenigen noch vorhandenen Wasser überhaupt nicht mehr in Berührung kommen konnte. Hiedurch wurden die Nachteile der Berührung des frischen Betons mit dem Grundwasser vermieden und der Auswaschung des Zementes vorgebeugt. Bei späteren Ausführungen hat der Verfasser, um das allerdings einwandfreie, jedoch etwas zeitraubende Verfahren mittels Versenktrichters zu umgehen, bei Grundwasserandrang ein Ausschöpfen der Blechrohre vor dem Einbringen des Betons mit bestem Erfolge vorgenommen. Bei dem vorliegenden Objekte wurden 753 Pfähle mit einer maximalen Belastung von 27 t pro Pfahl gerammt. Die Abb. 11 zeigt den Fundamentplan.

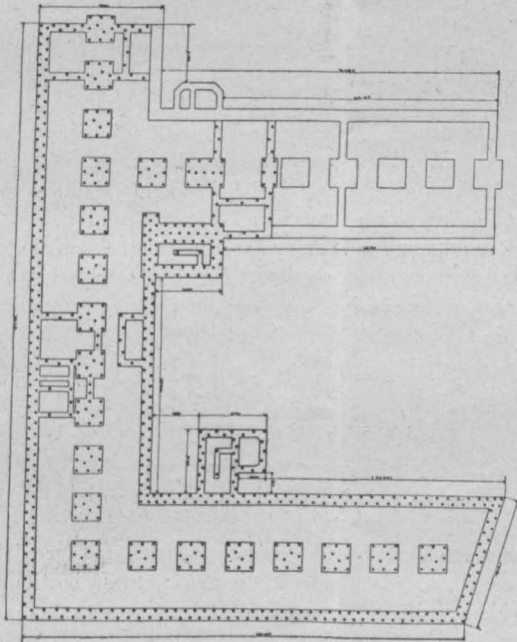


Abb. 11

4. a) Industriehaus, Wien, III Schwarzenbergplatz.
b) K. k. Museum für Kunst und Industrie, Wien, I Wollzeile.

Eine gemeinsame Besprechung dieser beiden Objekte ist gerechtfertigt, da bei beiden analoge ungünstige Gründungsverhältnisse vorlagen. Die Baustellen dieser hervorragenden Monumentalbauten befinden sich im alten Wienflußbette, das im Laufe der Zeit bis auf bedeutende Tiefe — bis zu za. 12 m — mit Kulturschutt aufgefüllt worden war. Dieser Sachverhalt sprach — soweit wirtschaftliche Momente maßgebend waren — gegen eine Mauerwerkgründung. Bedenken rein praktischer Natur hingegen standen der Ausführung einer Plattengründung entgegen. Innerhalb der Baustellen befand sich nämlich auch der Übergang von der gewachsenen Wienflußböschung zur künstlichen Anschüttung, so daß diese Schichten verschiedenster Gegendruckfähigkeit ungleichmäßige Setzungen der Platte als unvermeidlich zur Folge haben mußten. Durch die Fundierung mit Konusbetonpfählen wurde dieses ungünstige Moment völlig und mit Erfolg ausgeschaltet. Beim „Industriehaus“ wurden 862, beim „Museum“ 355 Pfähle mit einer

maximalen Belastung von 30, bzw. 40 t pro Pfahl gerammt. In den Abb. 12 und 13 sind die Fundamentpläne dargestellt. Welch be-

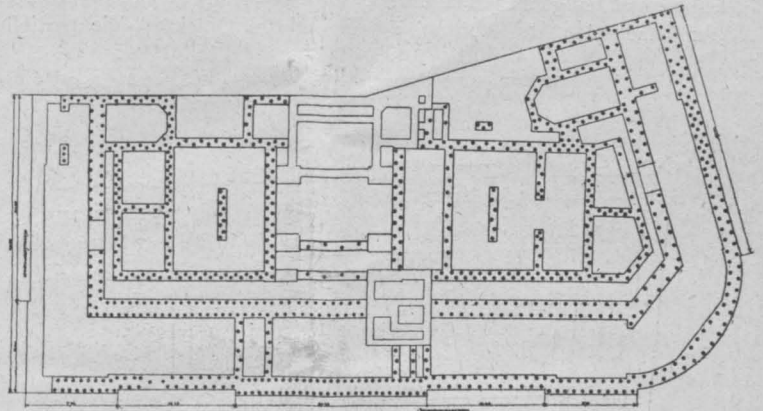


Abb. 12

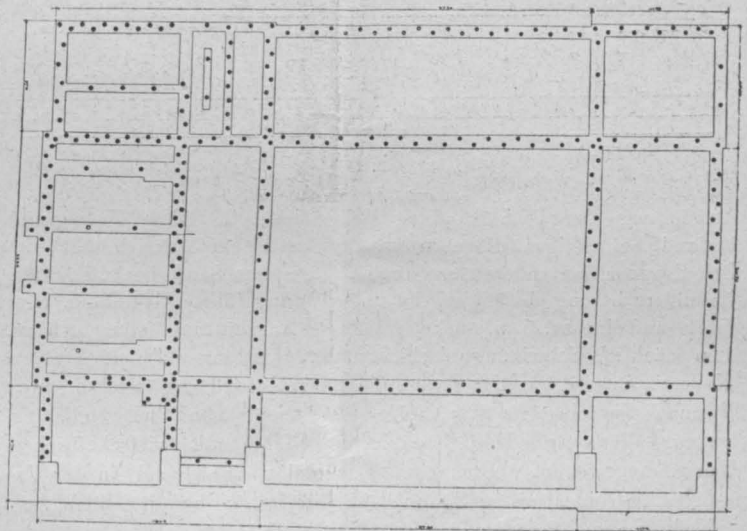


Abb. 13

deutende Bauzeitersparnis diese Objekte durch Wahl dieser Gründungsweise genossen, wird durch die Tatsache erkannt, daß ein im gleichen Gebiete derzeit im Bau befindliches öffentliches Gebäude für seine Mauerwerksgründung allein dieselbe Zeit wie der gesamte Rohbau der hier besprochenen Monumentalbauten benötigte.

5. Elektrische Kranbahn, Maschinenfabrik, Wr.-Neustadt.

In diesem Falle handelte es sich um die Fundierung innerhalb eines bestehenden Fabrikraumes (Gießerei). Als Hauptbedingung wurde seitens der Bauleitung außer der selbstverständlichen Forderung eines einwandfreien, unbedingte Sicherheit bietenden Systems die Möglichkeit der Ausführung während des Fabriksbetriebes gestellt. Der Untergrund bestand zunächst aus einer za. 2 m mächtigen Formandschichte, unter welcher Schotter mit Grundwasser lagerte. Es wurden einzelne Pfeiler mit Betonblechrohrpfählen (im ganzen 86 Stück Pfähle mit einer maximalen Belastung von 10 t) fundiert, wobei die leichte Anwendbarkeit dieses Gründungsverfahrens auch in außerordentlich beengten Räumen erwiesen und dargetan wurde, daß auch bei großen bewegten Lasten — es handelt sich in diesem Falle um einen maschinell angetriebenen rasch laufenden Kran für 60 t Nutzlast — die Betonblechrohrpfähle in jeder Beziehung entsprachen.

6. a) Zwei Wohnhäuser, Wien, III Hegergasse 25/27.
b) Wohnhaus, Wien, XX Karl Czernygasse E. Z. 5298.
c) Wohnhaus, Wien, III Löwengasse 45.
d) Wohnhaus, Wien, VI Mollardgasse 46/47.
e) Wohnhaus, Wien, XX Klosterneuburgerstraße 87.
f) Wohnhaus, Wien, IX Canisiusgasse 19.
g) „Frauenerwerbschule“, Wien, IV Wiedner Gürtel.

Bei sämtlichen unter 6. angeführten Objekten waren nur einzelne Mauern mittels Betonblechrohrpfählen zu fundieren, und es zeigte sich

auch hier wieder, daß diese Verschiedenheit in der Gründung ein und desselben Bauwerks (Mauerwerkgründung und Konusbetonpfähle) keinen nachteiligen Einfluß zeitigt. So zeigt zum Beispiel die Abb. 14 (Fundamentplan des unter 6. d) angeführten Objektes) die partielle

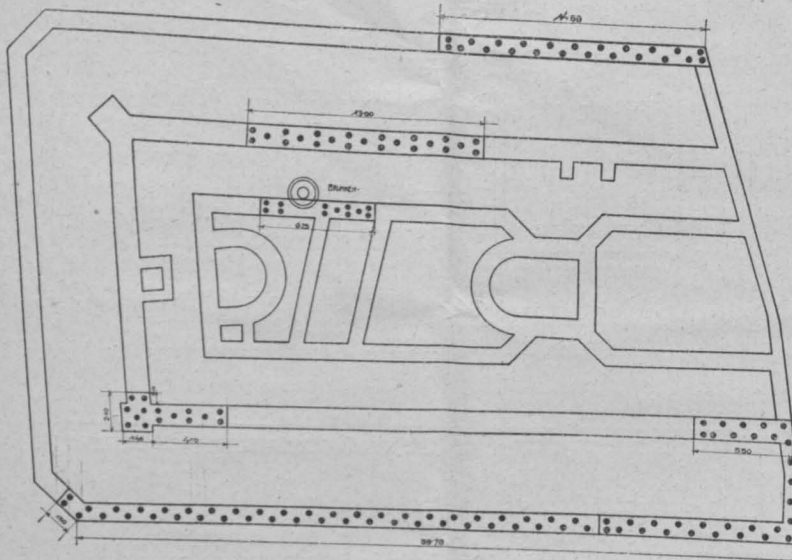


Abb. 14

Anwendung der Pfahlgründung sehr deutlich. Der Untergrund bestand bei einigen Häusern aus schlammigem Erdreich mit viel Grundwasser, bei anderen aus angeschwemmtem Sand, bzw. Schotter. Besonders hervorgehoben sei die unter d) angeführte Gründung. Hier folgte auf eine ca. 5 m starke trockene Anschüttung eine bloß ca. 1 m mächtige Schwimmsandschichte, darunter blauer Tegel. Da der Kelleraushub bis ca. 4 m unter die Terrainoberfläche reichte, wäre demnach nur ein etwa 2 m tiefer Fundamentaushub notwendig gewesen. Wenn trotzdem Betonblechrohrpfähle mit wirtschaftlichem Vorteil angewendet werden konnten, so lag der Grund in der Unmöglichkeit einer mit gewöhnlichen Mitteln zu bewältigenden Ausschachtung und Pöhlung der Schwimmsandschichte. Es wurde also auch hier, ähnlich den übrigen Fällen, der teure Aushub erspart, wobei noch als besonders vorteilhaft anzuführen ist, daß bei Anwendung der Pfähle sich von vornherein ganz bestimmte und nicht überschreitbare Kosten ergaben, während bei einer Mauerwerkgründung nicht nur wegen Unkenntnis der genauen Tiefenlage des genügend tragfähigen Bodens, sondern auch wegen Wasserhaltung, schwieriger Pölarbeit und unvorhergesehenen Schwierigkeiten ein genaues Präliminäre nicht möglich war. Im ganzen wurden bei den unter 6. angeführten Objekten 589 Pfähle mit einer durchschnittlichen zulässigen Belastung von ca. 30 t pro Pfahl gerammt.

Nicht unerwähnt möchte der Verfasser folgenden sehr bezeichnenden Umstand lassen. Bei den meisten dieser Bauten war bereits von Fundierungen benachbarter Objekte bekannt, daß zumindest in einem Teile der Baustellen ungünstige Fundierungsverhältnisse vorhanden sind. So naheliegend es nun gewesen wäre, durch Probe-schächte oder -bohrungen über die Ausdehnung dieser Partien Aufschluß zu suchen, wurde nichtsdestoweniger aufs Geratewohl der Aushub auf ganze Mauerlängen in Angriff genommen. Auf diese Weise trat oft der für den Bauherrn wie für die Bauleitung gleich mißliche Fall ein, daß erst nach vergeblicher Erdarbeit — selbst bis zu 5 bis 6 m unter Kellersohle — (wozu dann auch noch die Kosten der Mehrkubatur für das Fundamentmauerwerk kamen) der weitere Aushub als aussichtslos eingestellt und zu der künstlichen Fundierung gegriffen wurde. Die ganz unmotivierte Scheu der Bauherren, bzw. Bauleitungen vor künstlichen Fundierungen hat sich in all diesen Fällen durch überflüssige Kostenvergeudung gerächt.

7. Über die außerordentlich schwierigen und interessanten Gründungen eines vierstöckigen Wohn- und Geschäftshauses in Lemberg (mit 786 Pfählen) und einer in armerter Betonkonstruktion ausgeführten Zementfabrik in Retzney in Steiermark (mit 352 Pfählen) hat der Verfasser bereits an anderer Stelle ausführlich berichtet 9) 10). Über eine kürzlich vollendete

Gründung einer Kirche in Warschau und drei derzeit im Zuge befindliche Fundierungen (eines aus drei Objekten bestehenden Wohnhauskomplexes in Wien, IX Liechtensteinstraße, einer Teilstrecke der II. Hochquellenleitung in Wien-Baumgarten und eines Wohnhauses in Wien, III Paracelsusgasse) möchte sich der Verfasser nähere Mitteilungen vorbehalten.

C. Besprechung der Betonblechrohrpfähle

- a) in theoretischer
- b) in praktischer und
- c) in wirtschaftlicher Beziehung.

Zu a). In theoretischer Beziehung sind die Betonblechrohrpfähle nach den Lehren der Theorie der Pfahlbelastung zu beurteilen, und die Berechnung ihres Eindringungswiderstandes erfolgt demnach nach den gleichen Grundsätzen wie die Berechnung des Eindringungswiderstandes von Rammpfählen im allgemeinen. Die Lösung dieser Aufgabe mit möglichster Berücksichtigung der beim Rammen allgemein auftretenden Verhältnisse ist bekanntlich von Baudirektor Ingenieur Stern in seinem „Problem der Pfahlbelastung“ durch die „Allgemeine Rammformel“ wesentlich gefördert worden.

Für einen Rammbaren vom Gewichte R (kg), einen Pfahl vom Gewichte Q (kg) und der Länge L (cm), dem mittleren Durchmesser d (cm), der mittleren Fläche $F = \frac{d^2 \pi}{4}$ (cm²), dem Verkürzungsfaktor

$K = \frac{L}{F \cdot E} \left(\frac{cm}{kg} \right)$ (E = Elastizitätsmodul), dem Stoßelastizitätsbeitrag $\gamma = (R + Q) \cdot (R + \gamma^2 Q)$ in kg², der Stoßelastizitätsziffer η ist bei einem Zug τ (Eindringung pro Ramm Schlag in cm) der Eindringungswiderstand nach Stern:

$$W = \frac{\tau}{K} \left[\sqrt{1 + \frac{2K}{\tau} \left[Q + R + \frac{R \cdot h}{\tau} \frac{\gamma}{(R + Q)} \right]} - 1 \right] \quad (1).$$

Diese Gleichung, die in dieser Form für die ziffermäßige Ausrechnung etwas unhandlich bezeichnet werden kann, läßt sich jedoch für gleiche Rammkörper (R , Q und η konstant) dadurch wesentlich vereinfachen, daß gewisse nur vom Material und von den Dimensionen der Rammkörper abhängige Größen zu den konstanten Werten A und B zusammengefaßt werden. Unter Berücksichtigung dieser Konstanten und unter Einführung des oben für γ angegebenen Ausdruckes in die Gleichung (1) wird die Gleichung (1') erhalten.

$$A = 2K(R + Q) \quad (a).$$

$$B = \frac{2KR \cdot (R + \gamma^2 Q)}{R + Q} \quad (b).$$

$$W = \frac{\tau}{K} \left[\sqrt{1 + \frac{1}{\tau} \left(A + \frac{h}{\tau} B \right)} - 1 \right] \quad (1').$$

Im weiteren Verfolge der Aufgabe läßt sich aus der Gleichung (1') jenes τ berechnen, das zur Erzielung eines bestimmten Eindringungswiderstandes erforderlich ist.

$$KW = \sqrt{\tau^2 + A\tau + Bh} - \tau, \\ \tau = \frac{K^2 W^2 - Bh}{A - 2KW} \quad (2).$$

Diese einfache und übersichtliche Formel ist, wie schon erwähnt, für alle Rammpfähle in gleicher Weise anwendbar. Für jene Pfahlsysteme, zu deren Herstellung stets die gleichen Rammgarnituren verwendet werden können, lassen sich wie in der untenstehenden Tabelle die verschiedenen Eindringungswiderstände (W) und verschiedenen Hubhöhen (h) entsprechenden Werte τ übersichtlich zusammenstellen. Die beigefügten Diagramme (W als Abszissen, τ als Ordinaten) gestatten, auch für andere als die angegebenen Rammkörper und für andere Hubhöhen eine Bestimmung des erforderlichen τ durch unmittelbare graphische Interpolation (Abb. 15 bis 15i).

Zu b) Ein nach des Verfassers Meinung außerordentlich wichtiger Vorteil der Betonblechrohrpfähle ist die unveränderte Erhaltung des durch die Rammarbeit erzielten Eindringungswiderstandes als Folge des im Boden mit Vorbedacht gerammten und unverrückt verbleibenden Blechrohres. Hiedurch wird jener Sicherheitsgrad, der dem Gründungsprojekte zugrunde gelegt wurde, nicht nur bei der Ausführung in jedem seiner

Teile eingehalten, sondern auch in absolut sicherer Weise auf die Dauer verbürgt. Diesem rein praktischen Vorteil entspringt ein gleich wichtiger wirtschaftlicher Vorteil. Die absolute Gewähr, daß die Ausführung in jeder Hinsicht, also nicht nur bezüglich der Pfahlanzahl, sondern auch hinsichtlich der Pfahlbelastung und des Sicherheitsgrades mit dem Projekte vollständig übereinstimmt, ermöglicht, selbst in den schwierigsten Fällen eine genaue Vorausbestimmung der Kosten und die Einhaltung derselben während

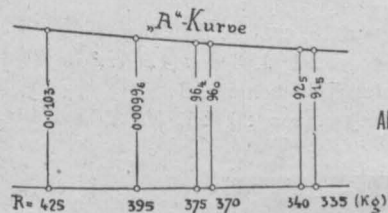


Abb. 15

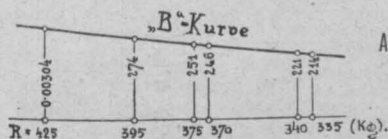


Abb. 15 a

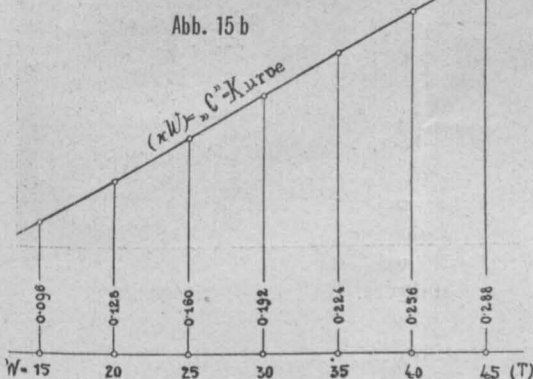


Abb. 15 b

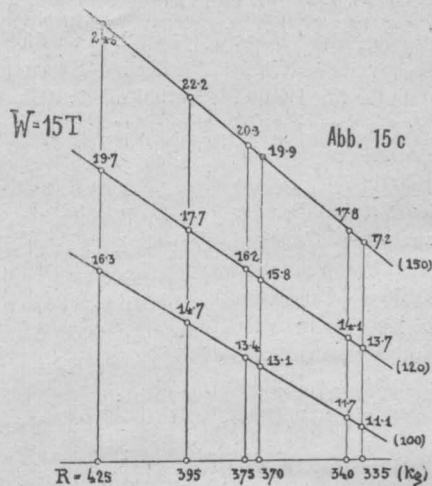


Abb. 15 c

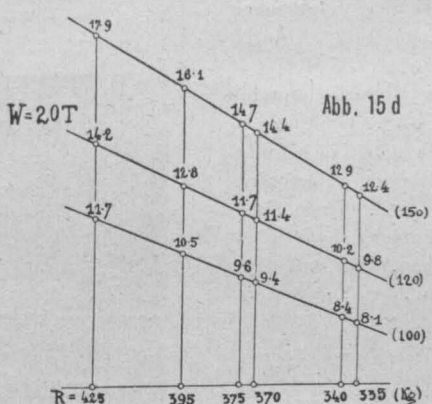


Abb. 15 d

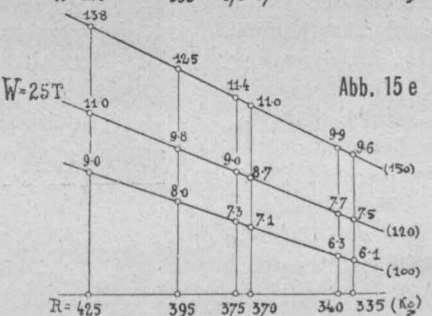


Abb. 15 e

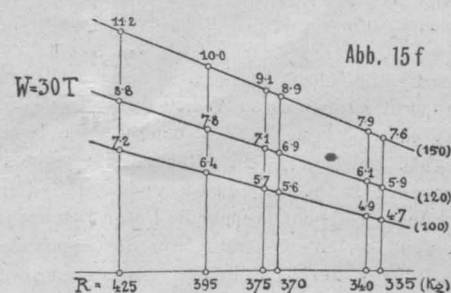


Abb. 15 f

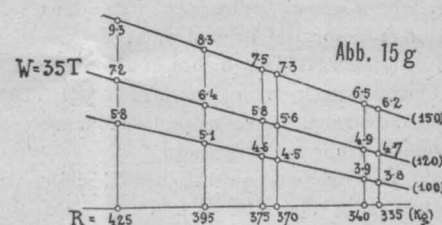


Abb. 15 g

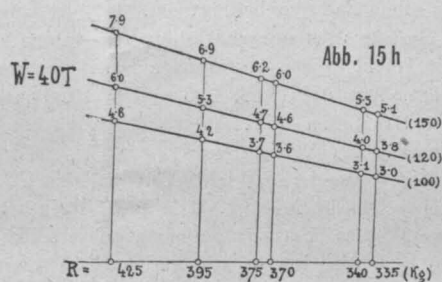


Abb. 15 h

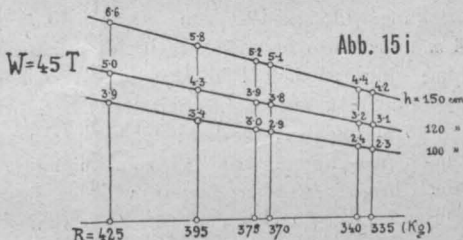


Abb. 15 i

Tabelle über die Eindringungsgrößen τ pro Schlag der letzten Hitze (mm) bei Zugammung.

R (kg)		425	395	375	370	340	335
A		0.0103 ₀	0.0099 ₆	0.0096 ₄	0.0096 ₀	0.0092 ₅	0.0091 ₅
B		0.0030 ₄	0.0027 ₄	0.0025 ₁	0.0024 ₆	0.0022 ₁	0.0021 ₄
W (T)	h (cm)	$\tau = \frac{K^2 W^2 - B h}{A - 2 K W} \text{ (mm)}$					
45	0.288	150	6.6	5.8	5.2	5.1	4.4
	120	5.0	4.3	3.9	3.8	3.2	3.1
	100	3.9	3.4	3.0	2.9	2.4	2.3
40	0.256	150	7.9	6.9	6.2	6.0	5.3
	120	6.0	5.3	4.7	4.6	4.0	3.8
	100	4.8	4.2	3.7	3.6	3.1	3.0
35	0.224	150	9.3	8.3	7.5	7.3	6.5
	120	7.2	6.4	5.8	5.6	4.9	4.7
	100	5.8	5.1	4.6	4.5	3.9	3.8
30	0.192	150	11.2	10.0	9.1	8.9	7.9
	120	8.8	7.8	7.1	6.9	6.1	5.9
	100	7.2	6.4	5.7	5.6	4.9	4.7
25	0.160	150	13.8	12.5	11.4	11.0	9.9
	120	11.0	9.8	9.0	8.7	7.7	7.5
	100	9.0	8.0	7.3	7.1	6.3	6.1
20	0.128	150	17.9	16.1	14.7	14.4	12.9
	120	14.2	12.8	11.7	11.4	10.2	9.8
	100	11.7	10.5	9.6	9.4	8.4	8.1
15	0.096	150	24.6	22.2	20.3	19.9	17.8
	120	19.7	17.7	16.2	15.8	14.1	13.7
	100	16.3	14.7	13.4	13.1	11.7	11.1

der Ausführung. Unangenehme Überraschungen während der Bauausführung, wie sie oft durch die gefürchteten Kostenüberschreitungen und Nachtragforderungen auftreten, sind demnach bei Gründungen mit Konusbetonpfählen von vornherein ausgeschlossen.

Eine weitere wichtige Folge der unveränderten Erhaltung des Eindringungswiderstandes ist die Möglichkeit der Ausführung von Pfählen untereinander gleicher Tragfähigkeit und damit der Erzielung tunlichst gleichmäßiger Setzungen. Alle jene Pfahlssysteme, deren Sicherheitsgrad durch Zufälligkeiten der Ausführung beeinflusst werden (zum Beispiel die Strauß- und Simplexpfähle durch Wulstbildungen) entbehren dieses beruhigenden Momentes.

Die Anwendung von im Boden verbleibenden Blechrohren bei Herstellung von Betonpfählen wird insbesondere dann zur zwingenden Notwendigkeit, wenn schlammige oder moorige Bodenschichten vorhanden sind. Über den nachteiligen Einfluß solcher Schichten, insbesondere auf den frischen Beton, liegen bereits zahlreiche Beobachtungen von amtlicher und privater Seite vor.¹³⁾

In einem dieses Thema behandelnden Artikel von Doktor Stephan¹⁴⁾ heißt es wörtlich: „Eine leicht auf oder mit dem Beton in Verband zubringende Schutzschicht, die zum Beispiel auch die Anwendung von Eisenbetonrammpfählen in moorigem Baugrund ermöglichte, wäre von höchster Bedeutung.“ Wennsohin

¹³⁾ „Armierter Beton“ 1908, H. 3. Janssen: Einige Betrachtungen über Simplex-Betonpfähle.

¹⁴⁾ „Armierter Beton“ 1909, H. 3. Dr. Stephan: Die Einwirkung von Moor- und Grundwasser auf Beton.

empfohlen wird, selbst Betonpfähle, welche in fertigem, also abge- bundenem Zustande abgesenkt werden, mit einer schützenden Hülle zu versehen, um wieviel notwendiger ist eine Schutzhülle für Pfähle, die erst in abgesenktem Zustand erzeugt werden! Bei den Betonblechrohrpfählen ist diese schützende Hülle in der ein- fachsten und natürlichsten Weise durch das Blechrohr gegeben.

Vom Standpunkte des bauleitenden Ingenieurs spielt bei der praktischen Bewertung eines Gründungssystems auch der Umstand keine geringe Rolle, inwieweit eine Kontrolle der Ausführung möglich ist. In dieser Hinsicht stehen die Beton-Blechrohrpfähle wohl an erster Stelle, denn es läßt sich nicht nur die Rammung selbst (wie bei allen Rammpfählen) durch Führung von Rammprotokollen leicht kon- trollieren, es läßt sich ferner nicht nur die Erzeugung des Pfahles in jeder Phase genau beobachten, sondern es läßt sich — wenn auch für verjüngt geformte Pfähle nicht erforderlich — auch die Be- schaffenheit jener Bodenschichte, in welcher die Pfahlspitze steckt, durch bloßen Augenschein oder mittels der Visitiernadel untersuchen und falls notwendig, durch besondere Maßnahmen, zum Beispiel durch Zementeinspritzungen, verbessern.

Zu den weiteren praktischen Vorteilen der Konusbetonpfähle gehört unstreitig auch der Entfall jeder Vorbereitungs- frist und ihre rasche Ausführungsmöglichkeit, die vor allem dadurch bedingt ist, daß die zur Rammung erforder- lichen Gerüste (Schlagwerke) allerprimitivster Art sind, deren Mani- pulation selbst in den beengtesten Baustellen gar keiner Schwierigkeit unterliegt. Aus den Abb. 4, 5 und 6 ist zu ersehen, daß auf total beengten Baustellen die Rammung der Konusbetonpfähle ohne weiteres möglich ist.

Von besonderer Wichtigkeit ist der Umstand, daß die Pfahl- länge eine sehr geringe ist. Eine mehrjährige Praxis hat den nicht anzuzweifelnden Beweis geliefert, daß selbst in den ansonst die größten Bedenken hervorrufenden Bodengattungen, wie Anschüttung, Schwimmsand, schlammigem Boden und anderen, zur Erzielung eines Eindringungswiderstandes von 30 bis 40 t eine Pfahllänge von za. 4 m unbedingte Standsicherheit des Bauwerkes ergibt. Zur Her- stellung eines solchen Pfahles sind je nach der Bodengattung bei Verwendung von Zugrammen mit Rammbürgewichten von za. 400 kg 15 bis 45 Minuten erforderlich; dementsprechend beträgt die Tages- leistung einer Rammpartie bei zehnstündiger Arbeitszeit 12 bis 20 Pfähle. Übrigens werden derzeit von der diese Pfähle in Österreich ausführenden Betonbauunternehmung A. Porr in Wien auch direkt wirkende, ganz automatische Dampfbohrer verwendet, wodurch diese Leistung noch wesentlich gesteigert werden kann.

Hinsichtlich der Ausführungsmöglichkeit neben be- stehenden Bauwerken gebührt unter allen Pfahlsystemen den Strauß- Pfählen unbedingt der Vorzug, da bei denselben fast jede Erschütterung vermieden wird. Daß auch der Ausführung der Konus- betonpfähle neben bestehenden Bauwerken nichts im Wege steht, beweisen zahlreiche Ausführungen, von denen eine in der Abb. 16 dargestellt ist. Die infolge der geringen Fallgewichte ohnehin mini- malen Erschütterungen werden durch Reduzierung der Hubhöhe auf ein nicht nennenswertes und ganz belangloses Maß gebracht. Übrigens ist in der Regel ohneweiters möglich, die Feuermauern ohne jede künstliche Fundierung durch eine geeignete Gurtkonstruktion auf- zufangen.

Zu c). Durch die folgenden Ausführungen soll gezeigt werden, daß die Scheu vor künstlichen Fundierungen gerade in wirtschaft- licher Beziehung ganz unmotiviert ist, daß vielmehr im Gegenteil die Mauerwerkgründungen selbst unter der Annahme der normalen Schwierigkeiten von einer bestimmten Tiefenlage des tragfähigen Bodens angefangen nur mit wirtschaftlichem Nachteil ausgeführt werden können.

Zur Erbringung dieses Nachweises sollen die Kosten einer Mauerwerkgründung den Kosten einer Betonblechrohrpfahlgründung gegenübergestellt werden. Als Basis dieser vergleichenden Aufstellung wurden die Kosten der Fundierung einer Mauer von 1 m Länge gewählt.

Unter den Begriff „Mauerwerkgründung“ fallen:

1. Ausschachten der Fundamentgrube bis auf eine entsprechend tragfähige Schichte, Pölzen der Fundamentgrube und Verführen des Aushubmaterials und

2. Ausführung einer Portland- oder Schlacken- zement-Stampfbetonfundamentmauer im Mischungs- verhältnis 1:10 in der laut 1. ausgehobenen Fundamentgrube.

Unter den Begriff „Beton-Blechrohr-Pfahlgründung“ fallen:

1. Ausheben der Fundamenteunette von 1 m Tiefe unter Kellersohle,
2. Herstellen der Pfähle und
3. Ausführung eines Portland- oder Schlacken- zement-Stampfbetonrostes in Mischung 1:10 in der laut 1. ausgehobenen Kunette.

Die Kostenberechnung wurde für folgende Annahmen durch- geführt:

1. Für Mauerbelastungen von 10, 20, 30, 40, 50 und 60 t/m²;
2. für zulässige Bodendrücke von 1, 2, 3 und 4 kg/cm² in einer Tiefe von 2, 4, 6, 8 und 10 m unter Kellersohle und
3. für zulässige Pfahlbelastungen von 20, 25, 30, 35 und 40 t.

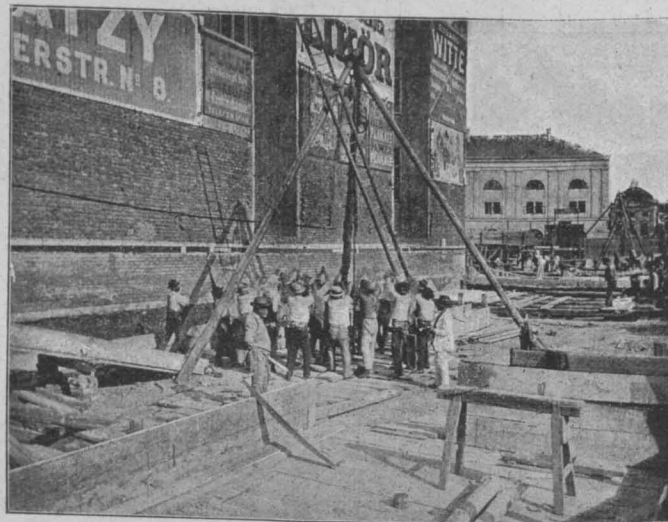


Abb. 16

Über die den Berechnungen zugrunde gelegten Fundament- breiten ist folgendes zu erwähnen. Bei Mauerwerkgründungen ist das Minimum der Fundamentbreite, unbeschadet jener Breitendimension, welche mit Rücksicht auf die zulässige Bodenpressung ein- gehalten werden muß, durch rein praktische Rücksichten insoferne gegeben, als zur Vornahme der Aushub- und Pölzungsarbeiten eine gewisse Minimalbreite erforderlich ist. Dieselbe beträgt erfahrungs- gemäß mindestens 0,75 m für eine Aushubtiefe bis 2 m und mindestens 1 m bei tieferen Aushüben. Bei der Ausführung der Beton-Blechrohr- pfähle ist die Fundamentbreite durch geometrische Rücksichten dadurch fixiert, daß die auf ein Längenmeter Mauer entfallende Pfahlanzahl untergebracht werden muß. Da diese Abhängigkeit zwischen der Fundamentbreite und der Anzahl der Konusbetonpfähle nicht all- gemein bekannt sein dürfte und der durch diesen Zusammenhang sich ergebende Materialbedarf an Pfählen und Fundamentbeton zur Kostenberechnung ohnehin notwendig ist, wurden die in Frage stehenden Beziehungen durch die Diagramme Abb. 17 festgesetzt. In diesen Diagrammen sind die Mauerlasten in t/m als Abszissen und die bei einer zulässigen Pfahlbelastung von 20, 25, 30, 35 und 40 t erforderliche Pfahlanzahl als Ordinaten aufgetragen. Die auf diese Weise erhaltenen Linien lassen demnach für eine bestimmte Mauer- belastung die für ein Längenmeter Mauer erforderliche Pfahlanzahl unmittelbar entnehmen. Da aber auch für einige typische Mauer- breiten — von 60, 90, 105, 120, 135 und 150 cm — die maximale Pfahl- anzahl durch besondere Linien markiert wurde, so sind diese Dia- gramme gleichzeitig auch zur Bestimmung der erforderlichen Rost- breite geeignet. Die diesen Mauerbreiten entsprechende Pfahlaus- teilung ist aus Abb. 18 a-f zu ersehen. So zum Beispiel entfallen laut diesen Diagrammen bei einer Mauerbelastung von 50 t/m und einer zulässigen Pfahlbelastung von 30 t auf ein Längenmeter Fundierung

1.66 Pfähle und eine Rostbreite von 1.15 m (interpoliert zwischen den Grenzen 1.05 und 1.20).

Der auf diese Weise festgelegte Materialbedarf an Pfählen und an Rostbeton wurde der Bestimmung der Kosten für die Fundierung eines Längenmeters Mauer zugrundegelegt.

Die im nachfolgenden angeführten Einheitspreise sind dem Wiener Platze entsprechende Durchschnittspreise, wie sie bei zahlreichen Offerten jüngsten Datums erzielt wurden.*

1 Stück Beton-Blechrohrpfahl samt Lieferung des Blechrohres, Beistellung der Rammrequisiten, samt Rammarbeit und Ausbetonieren in Portland- oder Schlackenzementbeton in Mischung

2. Fundamentaushub inklusive Pölzen und inklusive Verführen des Aushubmaterials laut folgender Zusammenstellung:

Tiefe unter Kellersohle	Aushub und Verführen K/m ³	Pölzen K/m ³	Gesamtkosten K/m ³
bis 2 m	4.50	0.40	4.90
2 bis 4 m	4.90	0.80	5.70
4 " 6 "	5.30	1.60	6.90
6 " 8 "	5.70	2.40	8.10
8 " 10 "	6.10	3.20	9.30

3. Portland- oder Schlackenzement-Stampfbeton für den über den Pfahlköpfen herzustellenden Stampfbetonrost in Mischung von etwa 1:10 K 16 pro 1 m³.

Unter Zugrundelegung dieser Durchschnittspreise wurden die Diagramme Abb. 19 a-f aufgetragen. Die ansteigenden Linien geben die Kosten der Mauerwerkgründung, die horizontalen Linien jene der Beton-Blechrohr-Pfahlgründung in Kronen pro Längenmeter. Daß die letzteren parallel zur Abszissenachse sind, erklärt sich aus der Unabhängigkeit der Konus-Betonpfahlgründung von der Tiefenlage des sogenannten „guten“ Baugrundes.

Diese Diagramme lassen in einfachster Weise erkennen, welches der beiden Gründungsverfahren billiger ist. Zur Orientierung sei zum Beispiel folgender Fall untersucht:

Die tragfähige Bodenschichte befindet sich in einer Tiefe von 8 m unter der Kellersohle und gestatte einen zulässigen Bodendruck von 3 kg/cm². Wie hoch stellen sich die Kosten

a) einer Mauerwerkgründung,
b) einer Beton-Blechrohr-Pfahlgründung, falls die Belastung eines Pfahles mit 30 t zulässig ist und die Belastung der Mauer 40 t/m beträgt?

Laut Diagramm 19d betragen die Kosten

a) der Mauerwerkgründung za. K 230 pro m²; b) der Beton-Blechrohr-Pfahlgründung K 150 pro m².

Die Pfahlgründung ist also in diesem Falle um za. 35% billiger als die Mauerwerkgründung. Daß dieser Prozentsatz wesentlich von örtlichen Verhältnissen

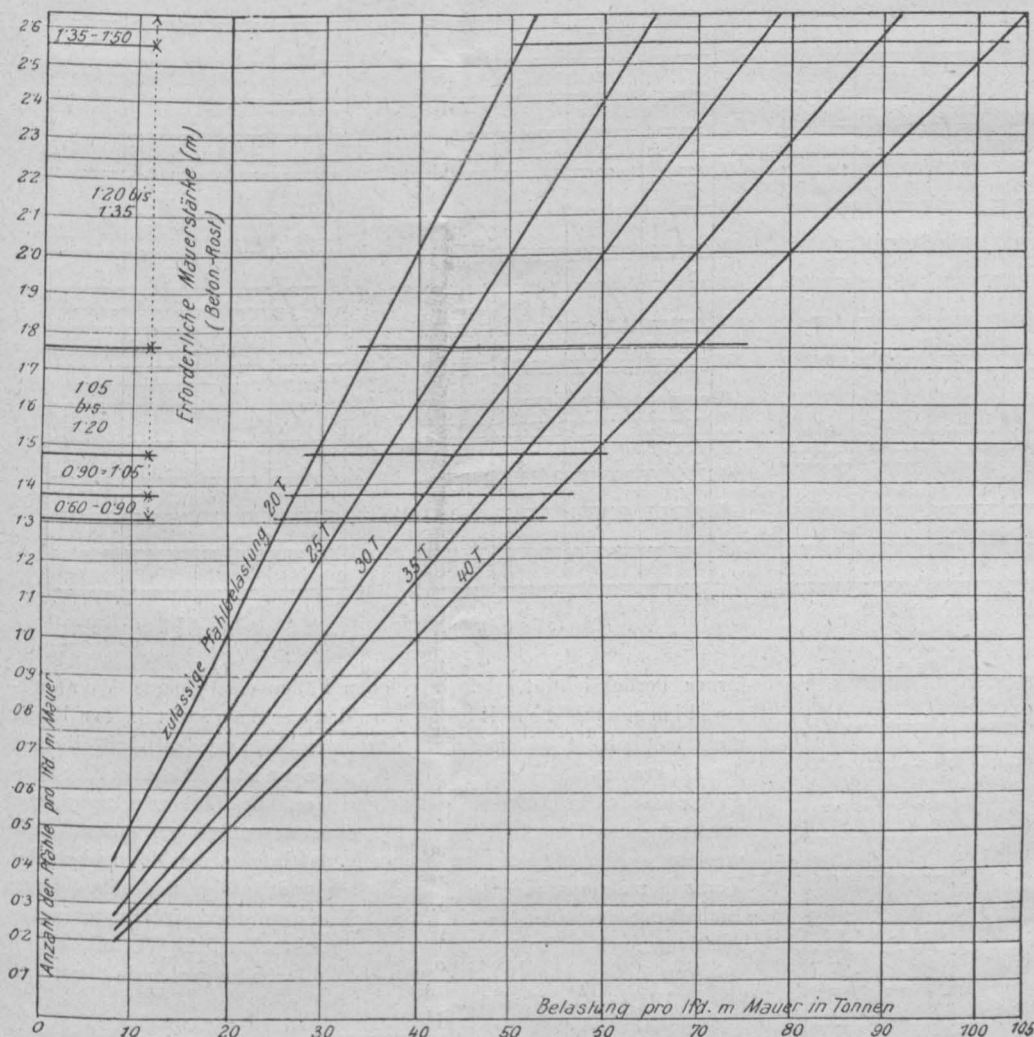


Abb. 17

von 1:6 ohne Unterschied der Pfahllänge und der Pfahlbelastung, gleichgültig ob im Boden Grundwasser auftritt oder nicht, fix und fertig zum Preise von K 100 pro Stück.

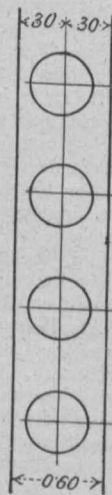


Abb. 18 a

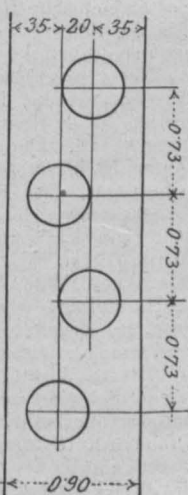


Abb. 18 b



Abb. 18 c

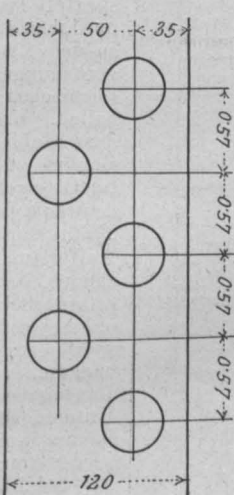


Abb. 18 d

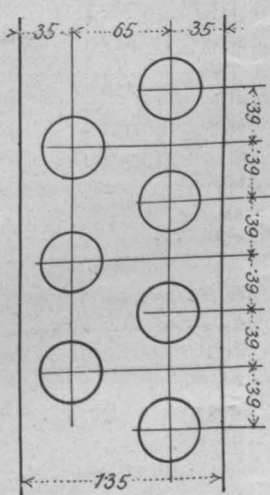


Abb. 18 e

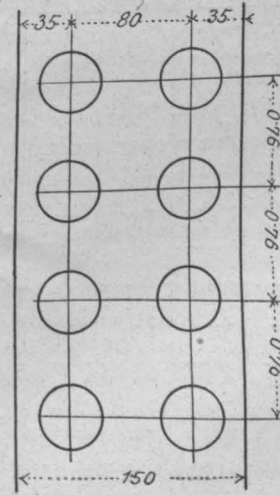


Abb. 18 f

abhängt, bedarf keiner besonderen Erwähnung. Wie die Diagramme in unzweideutiger Weise zeigen, ist die Tiefe, bis zu welcher eine Mauerwerkgründung in trockenem, leicht pölzbarem Boden ohne wirtschaftlichen Nachteil ausgeführt werden kann, mit *ca.* 4,5 m unter Kellersohle begrenzt. Wird jedoch erwogen, daß die Kosten der Mauerwerkgründung bei Hinzutreten besonderer Schwierigkeiten,

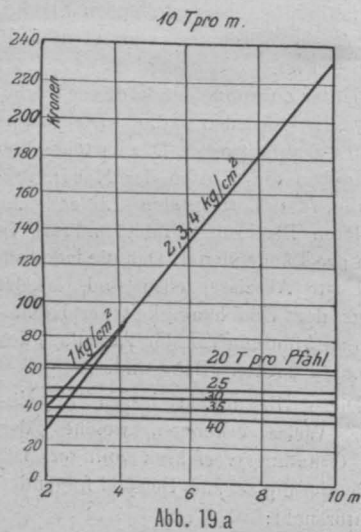


Abb. 19 a

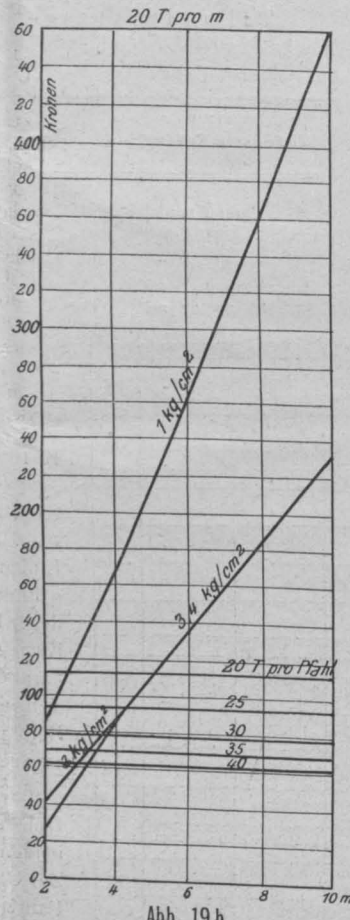


Abb. 19 b

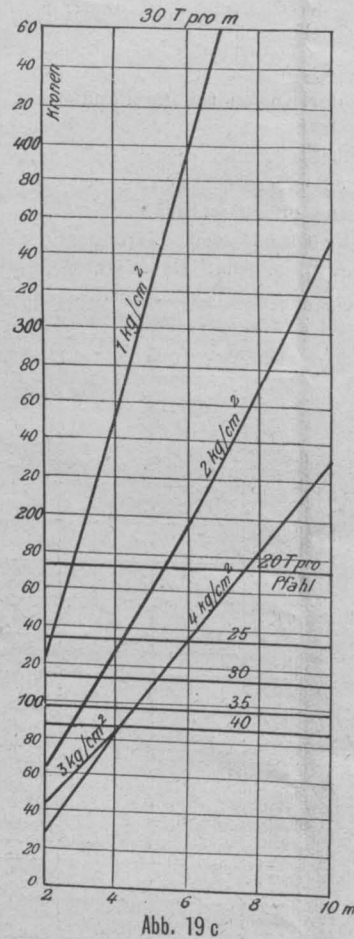


Abb. 19 c

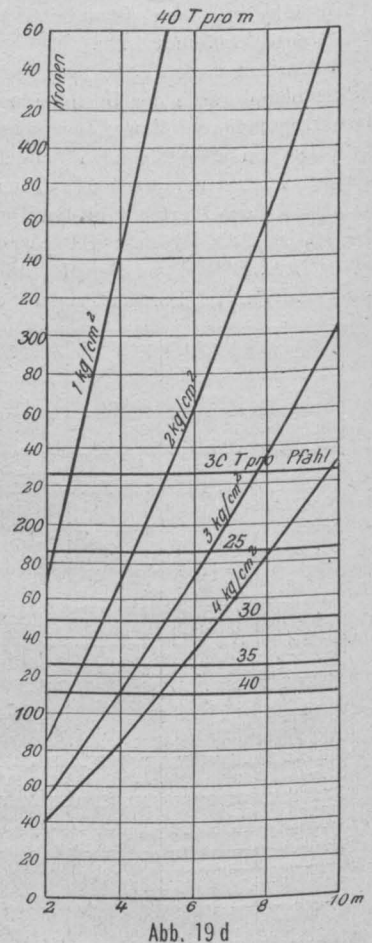


Abb. 19 d

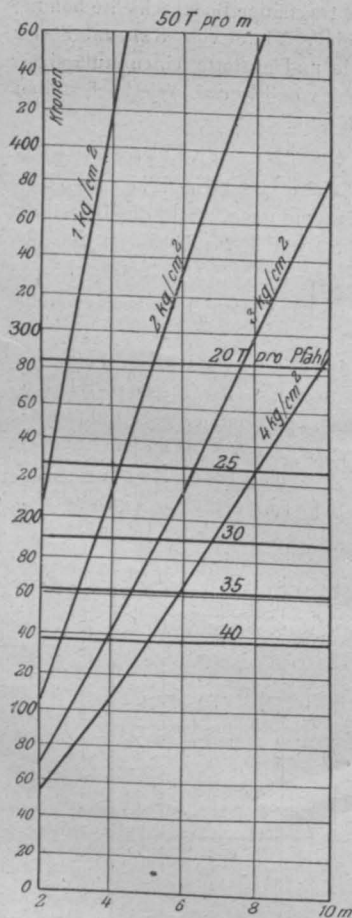


Abb. 19 e

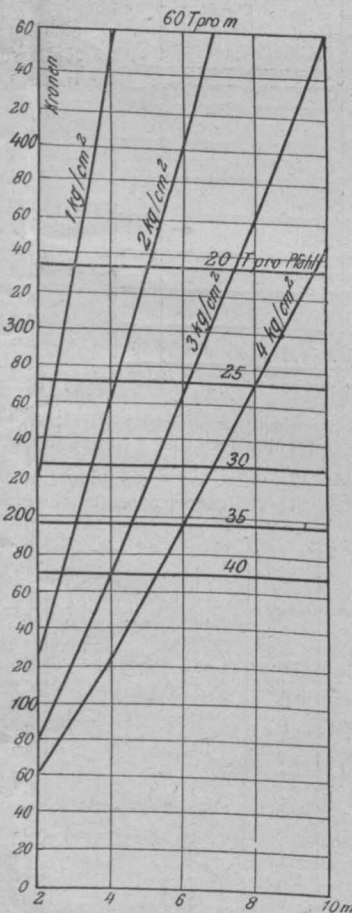


Abb. 19 f

ferner berücksichtigt, daß in solchen Fällen eine genaue Vorausbestimmung der Kosten und der Bauzeit in der Regel nicht möglich ist, so muß nicht nur zugegeben werden, daß die aus den Diagrammen sich ergebenden Grenzwerte für die Kostengleichheit bei Auftreten selbst geringer, die Mauerwerkgründung erschwender Umstände schon bei einer wesentlich geringeren Tiefe erreicht werden müssen, sondern auch, daß infolge der Möglichkeit der Vorausberechnung der genauen Kosten und infolge der unbedingten Einhaltung derselben sowie infolge der Kürzung des Zeitverlustes außer relativ auch in hohem Maße absolute wirtschaftliche Vorteile durch die Anwendung von Beton-Blechrohr-Pfahlgründungen erzielt werden.

Wien, im März 1910.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Bodenkultur.

Lawinen- und Terrainverbauungen in der Schweiz und speziell im Kanton Tessin. Der österreichische Reichsforstverein hat im Jahre 1909 eine Studienreise in die Schweiz unter anderem auch zu dem Zwecke unternommen, dort ausgeführte Lawinen- und Terrainverbauungen zu besichtigen. Eine Notiz hierüber ist in der österreichischen Vierteljahresschrift für Forstwesen, IV. Heft 1909 enthalten. Unter allen Kulturstaaten ist die lawinenreiche Schweiz auf dem Gebiete der Lawinenverbauung voran. Die Beitragleistung des Bundes zu derartigen Arbeiten kann 50 bis 80% des Erfordernisses (in Österreich 70% im Maximum) betragen. Der Beitrag der Kantone schwankt von 10 bis 15%. Die Interessenten bilden die sogenannte „Wurgenossenschaft im Perimètre“. Die Verbauung erfolgt mittels Aufforstung, Herstellung von Mauern, von Verfüllungen, Schneezäunen, Schneerechen und Terrassierungen. Wenn Terrainverbauungen erforderlich, werden solche durch Herstellung von Stützmauern, Vornahme von Entwässerungen u. dgl. m. durchgeführt. Als Beispiele werden angeführt: Die Lawinenverbauung auf dem Clünas im Unterengadin, vielleicht überhaupt die älteste derartige Verbauung. Die Lawinenverbauung in der Gemeinde Schleins bei Martinsbruck im Unterengadin, jene auf dem Schafberg oberhalb Pontresina, die Verbauung von Kreuzecke, von Wolfboden-Rottritt und von Tschuggen in den Churer Alpen sowie mehrere andere. Die Bergsturzverbauung am Schilthorn in der Gemeinde Lütschental im Kanton Bern zeigt Abb. 1.

zum Beispiel Wasserhaltung, die oben angeführten, bloß normale Anwendungen berücksichtigenden Kosten erheblich übersteigen, wird

Über die Tätigkeit auf dem Gebiete der Wildbachverbauung, einschließlich der Aufforstungen, speziell im Kanton Tessin, enthält die „Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen“ 1910, Nr. 3, einen größeren Aufsatz, der die Leistungen von 1876 bis 1908 aufzählt und die Art des Vorgehens erörtert. Dieser Aufsatz ist die gekürzte Wiedergabe eines von Prof. M. Decoppet in Zürich im „Journal forestier suisse“ veröffentlichten Artikels. Ausführlich sind die Verbauungen und Aufforstungen im Einzugsgebiete des Cassarate, in Val Colla, beschrieben. Der Kanton Tessin steht in seinen auf Verbauung und Aufforstung abzielenden Bestrebungen an der Spitze aller anderen Kantone. In der Behandlung der bestehenden Waldungen steht es gegenüber den Nachbarkantonen zurück. Der Grund für die letztere Erscheinung ist in der schlechten Stellung der Forstleute einerseits und dem Mangel an Verständnis für die Sache im Volke andererseits zu suchen. Oft fehlt auch den Forstbeamten die Unterstützung der Behörden.

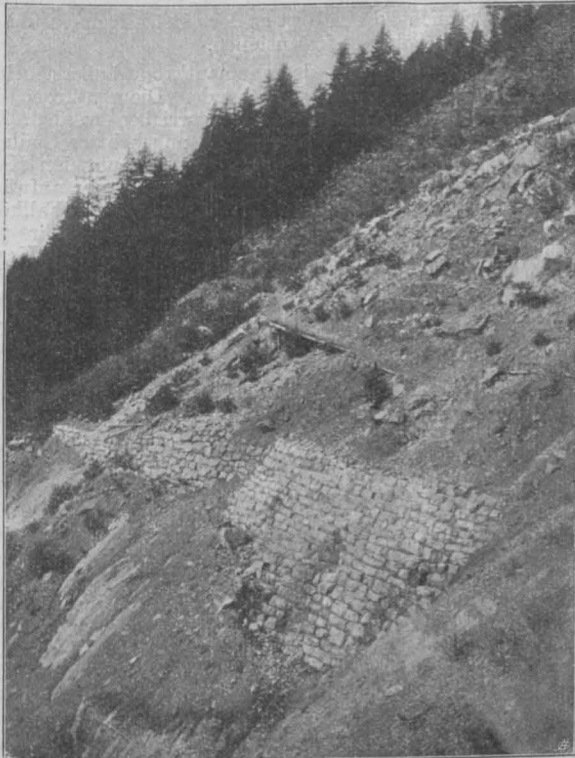


Abb. 1

Von 1876 bis 1908 wurden 1900 ha aufgeforstet und hierfür samt der Einfriedung aufgewendet	F 848.000
die Lawinenanbauungen, und zwar 59.000 m ³ Trockenmauern, 40.000 Pfahlreihen und Bermen erforderten . . .	„ 386.000
für Bachverbauungen wurden	„ 688.000
und für Wagarbeiten	„ 9.000
zusammen sonach	F 1.931.000

verausgibt. Aufforstungsarbeiten im Einzugsgebiete des Cassarate zeigt Abb. 2.

Das Hochwasser der Seine und die Waldfrage. In dem Februarheft Nr. 3 I. J. der Zeitschrift „Revue des eaux et forêts“, ist in einem kurzen Artikel in Abrede gestellt worden, daß das letzte Hochwasser der Seine mit der Entwaldung im Niederschlagsgebiete dieses Flusses in irgend einem ursächlichen Zusammenhange stehe. Vielmehr wurde behauptet, es habe die Waldfläche in diesem Perimètre beträchtlich zugenommen. Im Märzheft Nr. 5 derselben Zeitschrift wird dieser Behauptung im gewissen Sinne entgegengetreten. Zunächst wird auf die große hydrologische Bedeutung des Waldes hingewiesen und hervorgehoben, daß tatsächlich seit einiger Zeit eine nicht unbedeutende Entwaldung stattgefunden hat, und zwar nicht allein im Niederschlagsgebiete der Seine, sondern in ganz Frankreich. Es werden Beispiele genannt, die auf eine Waldabnahme im Ausmaße von 20 bis 30% schließen lassen.

Wang

Chemie.

Elektrolytische Erzeugung von Kaliumpermanganat aus Kaliummanganatlösungen. P. A. Skensky und S. Klonowski veröffentlichten eine Arbeit („Ztschr. f. Elektrochem.“ 1910, S. 170), auf Grund deren sie für die Technik der Fabrikation von Kaliumpermanganat die nachstehenden Hinweise geben. Manganatschmelze.*) Gleiche Gewichtsmengen allerfeinst gemahlenen, möglichst hochprozentigen, natürlichen

oder künstlichen Braunsteins und Kali, in Form möglichst hoch konzentrierter Lauge, beide so rein als möglich, insbesondere frei von Chloriden, Nitraten und Sulfaten, werden in einem Eisenkessel unter Rühren über freiem Feuer allmählich erhitzt. Sobald das Rühren anfängt Schwierigkeiten zu machen, sticht man die Masse mit einem Spatel heraus und trocknet die Stücke vollends auf einem heißen Blech, wobei die Temperatur etwa 250° erreichen kann. Sodann gibt man die trockenen Stücke in eine Mahlvorrichtung, die auf etwa 500° C geheizt wird und mahlt unter Durchleiten von Luft kurze Zeit, bis eine Analyse einen Gehalt von mindestens 0.7 g K₂MnO₄ in 1 g Schmelze ergibt. Laugerei. Die fein gemahlene Schmelze wird, eventuell noch warm, mit so viel reiner Kalilauge übergossen und durchgerührt, daß eine Manganatlösung entsteht, die im Liter etwa 85 g K₂MnO₄ und 50 g KOH enthält. Man läßt rasch absetzen und saugt die klare Flüssigkeit durch ausgeglühten Asbest ab, um eine fast völlig braunsteinfreie Lösung zu erhalten, am besten so, daß man das anfängliche Filtrat mehrfach zurückgibt, um ein für allemal ein klar filtrierendes, braunsteinimprägniertes Filter zu haben. Der aus mit Kalilauge imprägniertem Braunstein, bzw. Manganit bestehende Rückstand wird bei Bereitung frischer Schmelze hinzugegeben.

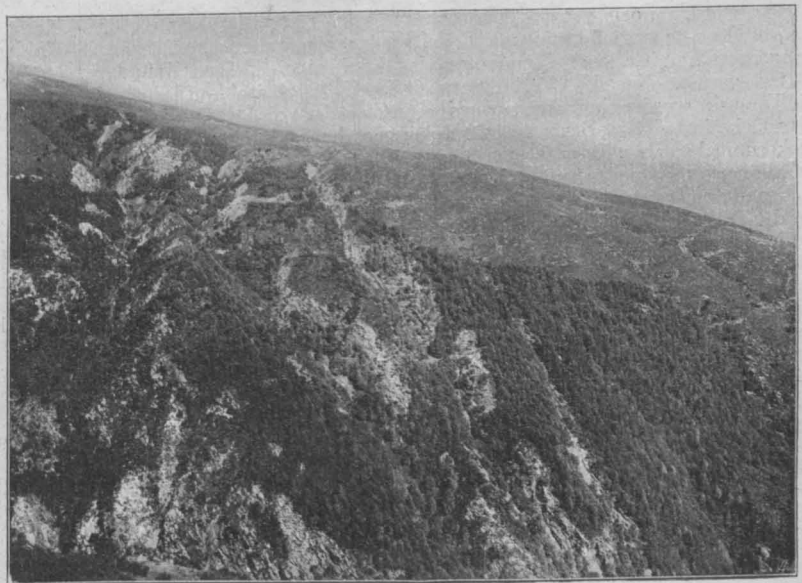


Abb. 2

Elektrolyse. Das Filtrat wird bei 60° in einem eventuell als Anode dienenden Eisengefäß mit Eisenkathoden ohne Diaphragma bei einer kathodischen Stromdichte von 85 A/cm² und einer etwa zehnmal kleineren anodischen Stromdichte, bei einer Entfernung von 15 bis 20 mm zwischen Anode und Kathode elektrolysiert und dabei auf 100 kg vorhandenen Manganats 20.000 A/Stden verwendet. Die aufzuwendende Spannung beträgt etwa 2.8 V. Dabei werden vom angewendeten Manganat zwei Drittel in Permanganat verwandelt. 1 kg Permanganat verlangt rund 0.7 KW/Stden. Aufarbeitung der Laugen. Die heiße, schon Permanganatkristalle enthaltende Lösung läßt man in Kristallisiergefäßen erkalten. Die Permanganatkristalle werden in einer Zentrifuge abgeschleudert, zuerst mit etwas verdünnter Kalilauge, dann mit etwas Wasser gedeckt. Soll ganz braunsteinfreies Produkt erhalten werden, so muß man in Wasser lösen, durch Asbest filtrieren und umkristallisieren. Die Mutterlauge wird mit den Waschwässern in eisernen Vakuumapparaten mit Salzabscheidern zum Teil zu möglichst hoher Konzentration eingedampft. Die Ausscheidungen, bestehend aus wenig Permanganat und viel Manganat neben etwas Braunstein, werden beim Auslaugen einer Portion neuer Schmelze hinzugegeben, die konzentrierte Lauge wird unter Zusatz frischen Kalis zur Bereitung einer Portion neuer Schmelze verwendet. Steigt der Gehalt an Pottasche im Laufe der Fabrikation zu sehr, so muß kaustisiert werden. Ein anderer Teil der Mutterlauge wird verdünnt, zur Auflösung neuen Manganats verwendet und kehrt zur Elektrolyse zurück. Die Dimensionen der Apparatur für ein bestimmtes, täglich zu erzeugendes Quantum Permanganat können nach den Angaben der vorliegenden Arbeit ohne Schwierigkeiten berechnet werden.

Die direkte Trennung von Emulsionen durch Filtration und Ultrafiltration behandelt ein in der Londoner Sektion der Society of Chemical Industry am 17. Jänner I. J. von E. Hatschek gehaltenen Vortrag („Journ. of the Soc. of Chem. Ind.“ 1910, S. 125). Den Versuchen lag die Absicht zugrunde, eine zweckmäßige Methode zur Trennung einer Emulsion zu finden, die den Maschinen-Ingenieur mehr interessiert als den Chemiker, nämlich die Trennung des Kondenswassers von Dampfmaschinen vom Zylinderschmieröl. Diese Emulsion ist äußerst beständig und hält sich selbst durch Jahre unverändert. Unter den zahlreichen bisher ausgeführten Trennungsversuchen, insbesondere durch Filtration über verschiedene Oxyde und Hydrate war keiner zur technischen An-

*) Siehe P. Askenasy und S. Klonowski „Über die Manganatschmelze“, S. 104.

wendung geeignet. Es mußte ein Material gefunden werden, das nicht nur eine außerordentlich feine, lockere Struktur besitzt, sondern sie auch bewahrt. Solche Eigenschaften fand H a t s c h e k beim basischen Magnesiumkarbonat. Er schichtete eine Lage Magnesiumkarbonat auf ein Filter und filtrierte durch dasselbe Kondenswasser. Das Resultat war ein klares Filtrat, während das Öl auf der Oberfläche der Karbonatschicht zurückgehalten wurde. Die Versuche wurden dann fortgesetzt, und zwar durchwegs in nachstehender Weise. Es wurde ein hohler poröser Zylinder in eine Aufschlammung von Karbonat und Wasser eingetaucht und die Filtration mit einem Heberrohr in Gang gebracht. Das filtrierte Wasser wurde ständig durch reines Wasser ersetzt, bis das ganze aufgeschlammte Karbonat auf dem Zylinder abgelagert war, wo es eine Schicht von gleichmäßiger Dicke bildete. Dann wurde das reine Wasser durch Kondenswasser ersetzt, von welchem das Öl an der Oberfläche der Karbonatlage zurückblieb. Der Durchgang von 3 bis 4 l Kondenswasser hinterließ eine merkliche Schicht eines ziemlich dunklen Zylinderöls. Mit Rücksicht auf den verhältnismäßig hohen Preis des Magnesiumkarbonats erschien es wünschenswert, einen billigeren Ersatz dafür zu finden und es wurde zum Kalziumkarbonat gegriffen. Der gefällte kohlen-saure Kalk des Handels wurde zuerst versucht und gab zwar nicht unbefriedigende, aber keineswegs vollkommen brauchbare Resultate. Darum wurden noch verschiedene Sorten von Kaustisierungschlamm erprobt, die sehr zufriedenstellende Resultate ergaben, indem eine Gesamtmenge von fünf Gallonen Kondenswasser durch einen kleinen Zylinder filtriert wurde, ohne daß Verlangsamung im Flüssigkeitsablauf eintrat. Die Versuche wurden dann mit einem großen Zylinder von 4 1/2 Quadratfuß Oberfläche fortgesetzt, der mit einer Kalziumkarbonatschicht von 1/8 Zoll Dicke umgeben war. Derselbe vermochte 30 Gallonen pro Stunde, d. h. 7 Gallonen pro Quadratfuß und Stunde mit einem Druck von ungefähr 10 Pfund pro Quadratfuß zu filtrieren. Die Ölschicht haftete einige Zeit auf der Oberfläche des Filters, floß aber schließlich ab und sammelte sich an der Oberfläche. Nach sechs Stunden war die letztere mit Öl bedeckt, während die Durchlässigkeit des Filters sich nur wenig verringert hatte. Die Wiedergewinnung des Schmieröls aus dem Kondenswasser bietet somit bei zweckmäßiger Auswahl des Apparates keine Schwierigkeit. Das angedeutete Trennungungsverfahren kann auch für andere Emulsionen verwendet werden, jedoch innerhalb bestimmter Grenzen, die davon abhängig sind, wie weit sich die Emulsion bereits dem Kolloidzustande nähert, d. h. sich in einem Zustande befindet, in dem die einzelnen Teilchen einen solchen Feinheitgrad erreicht haben, daß sie von einem Filter der angegebenen Art nicht mehr zurückgehalten werden können. Hiefür müssen dann die Ultrafilter von Bechtold*) Anwendung finden, die sich jedoch nur für den Laboratoriumbetrieb eignen dürften.

Höbling

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Berg- und Hütten-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 10. Februar 1910.

Der Vorsitzende, Ober-Berg- und Hütten-Ingenieur Sauer, eröffnet die Sitzung und erteilt Herrn Ober-Ingenieur Sailer das Wort zum ersten Punkt der Tagesordnung: Referat des Ausschusses über die Reform des montanistischen Hochschulunterrichtes. Der Genannte legt das Referat vor, das der Schriftführer verliest und das von der Versammlung beifällig zur Kenntnis genommen wird. In diesem Referate wird die Geschichte früherer Bemühungen für die Ausgestaltung der Montanistischen Hochschulen wiedergegeben. Hieraus ist zu entnehmen, daß die Errichtung einer Montanistischen Hochschule in Wien nicht an sachlichen Gründen, sondern an Ministerwechseln und Börsenkrach gescheitert ist. Diese Tatsachen sprechen dafür, auf die Vorteile einer Wiener Hochschule nicht leicht hin ganz zu verzichten, sondern zu prüfen, ob nicht eine teilweise Sicherung derselben noch heute möglich und zweckmäßig wäre. Der Referent tritt schließlich für Angliederung des hüttenmännischen Hochschulunterrichtes an die Technischen Hochschulen und die Konzentration des bergmännischen Unterrichtes an der Montanistischen Hochschule in Leoben ein. Den nächsten Punkt der Tagesordnung bildet die Diskussion über bohrtechnische Fragen.

Über Einladung des Vorsitzenden leitet der Referent Ober-Ingenieur Pois die Diskussion ein.

Die projektierte Novelle zum allgemeinen Berggesetz vom Jahre 1854 normiert im § 24, daß, falls eine Verleihung auf Grund der Erschürfung einer Kohlenlagerstätte begehrt werden sollte, in Tiefen von mehr als 150 m unter dem Rasen der Aufschluß durch einen mittels amtlichen Augenscheines, wenn auch vor der Freifahrung, nachgewiesenen Bohrfund ersetzt werden kann. Im Sinne dieser, den Fortschritten der Bohrtechnik zu verdankenden Bestimmung, hat das Ministerium für öffentliche Arbeiten anfangs 1909 ausnahmsweise die amtliche Konstatierung der Kohlenbohrfunde mit dem Vorbehalte bewilligt, daß dieselbe kein Präjudiz für eventuelle bezügliche Rechtsfolgen bilden kann. Der Berg- und Hüttenmännische Verein in Krakau hat an alle österreichischen Bohrunternehmungen ein Rundschreiben gesendet, in welchem bezüglich der tunlichst genauen Konstatierung der Bohrfunde detaillierte Fragen gestellt werden, betreffend das Bohrsystem, das Konstatierungsverfahren, die Vermessung der Mächtigkeit des Kohlen-

flözes, die Bestimmungen des Einfallens des Kohlenflözes, den Bohrverlauf während der Bohrung, die Fehler und Beobachtungsversuchen während der Konstatierung, die Mittel, welche zur Beseitigung dieser Fehler dienen, usw.

Nach diesen einleitenden Bemerkungen ergreift Ingenieur F a u c k sen. das Wort, der die Antwort seiner Firma auf diese Fragen des Krakauer Vereines mitteilt, wonach diese immer in der Lage war, mit ihrem Spülbohrsystem das durchbohrte Kohlenflöz in bezug auf das Hangende, die Kohle (Kohlenmittel) und das Liegende ganz genau zu konstatieren. Bei der Konstatierung durch Kernbohrung wurden zwar selten gute Kohlenkerne, aber immer gute Kerne in den Zwischenlagern gewonnen. Eine genaue Konstatierung durch Trockenbohrung sei schwer möglich.

Hieran schließt Ing. Fauck weitere Ausführungen über die Konstatierung von Kohle in Bohrlöchern:

„In Deutschland ist die Verleihung auf Bohrlöcherfunde schon lange üblich. Es wurden aber nicht immer, besonders bei Trockenbohrung, ganz sichere Resultate erreicht, deshalb ist es dort fast allgemein üblich, den Fund mit Diamantkernbohrung festzustellen.

In der Kohle werden aber mit der Diamantkrone äußerst selten Kerne gewonnen, weil bei der drehend wirkenden Diamantkrone der Kohlenkern zerfällt und die zerfallenen Teile zerrieben werden. Mit stoßend wirkender Bohrkronen in Verbindung mit umgekehrter Spülung kann der Kohlenkern nicht zerrieben werden, weil die um den Kern stoßend zertrümmerte Kohle vom Spülstrom im Gestängerohr aufwärts getragen wird. Nachdem sich meine Spülbohrung mit kleiner Fallhöhe im Jahre 1896 gut bewährt hatte, versuchte ich im folgenden Jahre mit dieser Methode bei einer kleinen Handbohrung aus geringer Tiefe Kerne zu gewinnen. Der Erfolg war überraschend günstig; es ging nicht der geringste Teil der durchbohrten Schicht als Kern verloren, denn die ganz dünnen Schieferlagen kamen auch als runde dünne Scheiben zutage. Nachdem mit dem kleinen Kernbohrer die ersten Fundkonstatierungen durchgeführt sind, wird das kleine Bohrloch durch den normalen Meißel erweitert, wobei die durchbohrte Kohle wieder gesammelt wird. Es kann dann noch eine dritte Feststellung mit dem Erweiterungsbohrer stattfinden, so daß eine ganz sichere Bestimmung der Mächtigkeit des Flözes erreicht wird.“

Ing. Pois schließt sich den Ausführungen des Vorredners im allgemeinen vollkommen an, möchte aber jenen Teil, der sich auf die Konstatierungsmöglichkeiten, bzw. die hiezu verwendbaren Bohrmethoden bezieht, präziser gefaßt wünschen, und zwar in dem Sinne, daß wir sagen, eine genaue Konstatierung ist nur mit der Schnellschlag-Kernstoßbohrmethode und umgekehrter Spülung möglich. Eine Konstatierung überhaupt ist schließlich mit jeder Bohrmethode durchführbar, weil es ja der vorwiegendste Zweck einer jeden Bohreinrichtung ist, uns über die anstehenden Gebirgsschichten zu orientieren, was wieder nur durch die dabei erhaltenen Proben geschieht; für die Konstatierungen handelt es sich aber in erster Linie um die Reinheit der Gebirgsproben. Bei Trockenbohrungen, wo bekanntlich die Schmandausbringung eine von der Bohrarbeit getrennte Nebenarbeit bildet, muß aus ökonomischen Gründen immer mindestens ein halbes Meter, in der Regel mehr, abgebohrt werden, ehe die Materialproben nach Ausziehen des Werkzeuges mittels der Schmandbüchse zutage gebracht werden können. Besteht aber dieses halbe Meter oder die während der Bohrritze abgeteufte Strecke aus dünneren Schichtenlagen, so werden die abgebohrten Teile derselben während der Bohrarbeit miteinander vermischt und es ist dann unmöglich, aus diesen Schmandproben einen richtigen Schluß auf die Mächtigkeit und die Art des Gebirges zu ziehen. Aber auch die bei den Rotationsbohrungen erzielten Proben sind nicht vollkommen rein zu erhalten, besonders aus milderen oder spröden, also leicht zerfallenden Schichten, denn diese bleiben zumeist im Bohrloch und müssen separat gefangen werden. Dabei ist es natürlich nicht ausgeschlossen, daß ihre Reihenfolge, bzw. ihr Zusammenhang entweder durch eine Vermischung untereinander oder durch Nachfall gestört wird, weil dieser Methode noch immer der Nachteil anhaftet, daß mangels eines gleichzeitig mit der Krone wirkenden Erweiterungsbohrers die Rohre zumeist wesentlich höher stehen als die arbeitende Krone; deshalb sind auch die damit erzielten Resultate in solchen Fällen nicht absolut verlässlich.

Weiters ist aber bei Konstatierungen auch notwendig, genau die Tiefe festzustellen, bei welcher der Fund gemacht wurde. Dies ist mit Rücksicht auf die vorerwähnte Art der Probengewinnung bei Trockenbohrungen fast ausgeschlossen und bei Rotationsbohrung nur möglich, wenn kompakte Bohrkern erhalten sind. Durch Anwendung der Kernstoßbohrmethode (Patent Trauzl & Co.), bei der eben die Anwendung der umgekehrten Spülung die grundlegende Bedingung ist, erhält man immer nur vollkommen reine, unvermischte Bohrproben, weil jedes Gebirgspartikelchen sofort nach seiner Abtrennung ohne weitere Zerkleinerung im Innern des Bohrgestänges, auf welchem Wege jedes Vermischen ausgeschlossen ist, zutage gebracht wird und daher die Krone auch immer nur eine reingespülte Bohrlochsohle bearbeitet. Aus allen diesen Ausführungen ist wohl ersichtlich, daß wir in Österreich ausgezeichnete und vielleicht die besten Mittel haben, vermittle Tiefbohrungen die Konstatierungen vollkommen genau und einwandfrei durchzuführen.

An der Diskussion beteiligen sich noch Ing. Fauck sowie die Hofräte Pösch und Dr. Gattner.

*) Kolloidzeitung II, 1, 2.

Der Vorsitzende dankt allen Herren, welche sich an der Diskussion beteiligt haben, namentlich aber den Herren *Fau ck* und *P o i s* für die interessanten Ausführungen.

Die Niederösterreichische Handels- und Gewerbekammer hat den Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein ersucht, für die Ergänzung der Liste der gerichtlichen Sachverständigen in den technischen Fächern Vorschläge zu erstatten. In den bezüglichen Ausschüß werden von der Fachgruppe Kommerzialrat *Rainer* und Ober-Ingenieur *Sailler* als Mitglieder und die Inspektoren *Friß* und *Oelwein* als Ersatzmänner entsendet.

Da die Tagesordnung erschöpft ist, schließt der Vorsitzende die Sitzung.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 24. Februar 1910.

Der Vorsitzende, Ober-Bergrat *Sauer*, eröffnet die Sitzung und ladet Ober-Ingenieur *Josef Blažek* der Österreichischen Siemens-Schuckert-Werke ein, den angekündigten Vortrag „Über Neuerungen an elektrischen Fördermaschinen“ zu halten.

Die Konkurrenz der elektrischen Fördermaschine mit der sehr entwickelten Dampf-Fördermaschine hatte schon bei der Konstruktion der ersten elektrischen Fördermaschine das Bestreben hervorgerufen, die Wirtschaftlichkeit, Betriebssicherheit und Steuerfähigkeit dieser Maschine möglichst vollkommen zu gestalten. Der Vortragende untersucht nun, welche Mittel zur Erreichung dieser Bedingungen angewendet wurden und welche Wege noch beschritten werden können.

Die Wirtschaftlichkeit kann durch Herabsetzung der Anschaffungskosten, Erhöhung des Wirkungsgrades und Verminderung der Instandhaltungskosten und der Bedienung erhöht werden. Die Anlagekosten hängen hauptsächlich vom Trommeldurchmesser und somit auch von der Drahtstärke des Förderseiles und von der richtigen Wahl des Systems der Fördermaschine ab. Die Mittel zur Verbesserung des Wirkungsgrades der Fördermaschinen fallen zum Teil mit den Mitteln zur Herabsetzung der Anlagekosten zusammen, andererseits wird die Verbesserung des Wirkungsgrades durch die Verminderung der charakteristischen Verluste herbeigeführt (Anlaßverluste in den Widerständen, Leerlaufverluste usw.).

Die Neuerungen an elektrischen Fördermaschinen zielen aber nicht nur auf die Verminderung der Anlagekosten und auf die Erhöhung des Wirkungsgrades, sondern auch noch auf eine größere Einfachheit und leichtere Instandhaltung und Bedienung ab. Mit Rücksicht auf diese Forderungen ist die neue patentierte Motorbremse der Österreichischen Siemens-Schuckert-Werke gebaut worden, die seit einigen Jahren an Stelle der früher angewendeten Druckluftbremse angewendet wird und die der Vortragende nun beschreibt. Als Beispiele von mit elektrischen Motorbremsen ausgerüsteten, im Betriebe befindlichen Fördermaschinen führt der Vortragende folgende Maschinen an: am *Dobernaschacht* in *Trifail* der *Trifailer Kohlenwerks-Gesellschaft*, bei dem *freiherrlich Mayr v. Melnhof'schen Bergbau* in *Piberstein*, am *Wilna II-Schacht* der *bosnisch-herzegowinischen Bergverwaltung Kreka* bei *Dolna Tuzla*, am *Karlschacht* der *Schwadowitzer Bergbau-Gesellschaft* in *Klein-Schwadowitz*, am *Gisela-Schacht* der *Brüxer Kohlenbergbau-Gesellschaft* und schließlich die zweite Fördermaschine am *Tiefbauschacht* der *Larisch-Mönnich'schen Bergdirektion* in *Karwin*.

Eine weitere, die Sicherheit für die Bedienung und zugleich die Leistungsfähigkeit der Fördermaschine fördernde Einrichtung ist die gleichfalls vom Verfasser angegebene, den Siemens-Schuckert-Werken patentierte elektrische Trommelkupplung, welche gestattet, das Los- und wieder Festkuppeln der losen Trommel in raschester Weise vom Maschinistenstand aus zu bewerkstelligen.

Mit den besprochenen Einrichtungen und Grundsätzen zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit elektrischer Fördermaschinen ist ihre Reihe noch nicht erschöpft; es sind auch noch weitere Verbesserungen im Zuge.

Der Vorsitzende dankt dem Vortragenden für seine hochinteressanten, mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Ausführungen und schließt die Sitzung.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 10. März 1910.

Der Vorsitzende, Ober-Bergrat *Sauer*, eröffnet die Sitzung und begrüßt zunächst die erschienenen Gäste, worauf eine Trauerkundgebung für den verstorbenen Bürgermeister der Reichshaupt- und Residenzstadt *Wien*, Dr. *Karl Lueger*, stattfindet.

Hierauf erteilt der Vorsitzende Herrn *Kaiserl. Rat Friedrich Schember* das Wort zu dem angekündigten Vortrage „Die Entwicklung der maschinellen Schrämarbeit“. Der Vortragende legt zunächst die für das Schrämen mittels Handarbeit heute noch gebräuchlichen „Schrämpicken“ vor: 1. die Einsatzspitze, 2. die einspitzige Keilhaue, 3. die zweispitzige Schrämpecke, 4. die zweispitzige Acme- oder Blatt-Schrämpecke und 5. die in Belgien und Frankreich verwendete Schrämpecke „*Rivelaire*“.

Die ersten Schrämmaschinen wurden dieser Arbeitsmethode angepaßt, indem Schrämpecken mittels Antrieb sich in den Kohlenstoß einschrämten. Diese Maschinentypen wurden „*Haumaschinen*“ genannt

und fanden in England, Amerika und Deutschland Verwendung. Dieses System wurde bald durch rotierende und fräsende Schrämmaschinen verdrängt, die englischer, amerikanischer und kontinentaler Provenienz sind. Bei den englischen Schrämmaschinen unterscheidet man drei Typen: 1. Radschrämmaschine, 2. die sich einschrämende Kettenschrämmaschine und 3. die Stangenschrämmaschine. Die Amerikaner haben ebenfalls drei Arten aufzuweisen: 1. Die Radschrämmaschine, 2. die stoßende auf Rädern bewegliche Schräm- und Schlitzmaschine, die sogenannten „*Punchers*“ und 3. die Rahmen-Kettenschrämmaschine. Der Kontinent lieferte die folgenden Schräm- und Schlitzmaschinen: 1. Die Sektoren- oder Patent-Eisenbeis-Schräm- oder Schlitzmaschine, 2. die mit Kuppelung durch Hebel zu lenkende Schrämmaschine, die sogenannte Hebelmaschine.

Wo Strebau betrieben wird, empfiehlt sich die Anwendung der Stangenschrämmaschine „*Pick Quick*“ der Firma *Mayer & Coulson* in *Glasgow*, für andere Fälle eignet sich die Patent-Eisenbeis-Universal-Schräm- und Schlitzmaschine der *Duisburger Maschinenfabriks-Aktiengesellschaft* vormals *Bechem & Keetmann* in *Duisburg*.

Der Redner spricht nun noch über den Kraftbedarf und die Leistungen der einzelnen Schrämmaschinentypen und teilt mit, daß sich die Zahl der in Österreich-Ungarn in Verwendung stehenden Schrämmaschinen vom Jahre 1903 bis 1909 von 3 auf 625 erhöht hat.

Der durch zahlreiche Lichtbilder illustrierte Vortrag fand lebhaften Beifall.

Der Vorsitzende drückt unter Zustimmung der Versammlung dem Vortragenden den wärmsten Dank aus, wobei er bemerkt: „Die Entwicklung des maschinellen Schrämens ist für den heimischen Bergbau von höchster Wichtigkeit. Durch diese Maschinen ist es möglich, die Bergbaue leistungs- und konkurrenzfähiger zu machen und die Handarbeit in vielen Fällen zu ersetzen. Mit den Schrämmaschinen können auch schwache Flöze sowie Kohlen von sehr großer Härte abgebaut werden. Auch vom Standpunkte der Unfallverhütung bieten die Schrämmaschinen große Vorteile. Die *Pick Quick*-Maschine hat außerdem den Vorzug, daß sie eine fast staubfreie Arbeit ermöglicht. Ich danke daher dem Herrn *Kaiserl. Rat Schember*, welcher sich in unermüdlicher Weise um die Einführung und die Erweiterung der Maschinenarbeit beim Kohlenbergbau verdient gemacht hat, im Namen der Fachgruppe wärmstens für seine interessanten Ausführungen.“

Nun wurden durch Zuruf die Ergänzungswahlen in den Ausschüß der Fachgruppe vorgenommen. Es wurden gewählt zum Obmann *Berghauptmann Hofrat Dr. Josef Gattnar*, zum Schriftführer *Berggrat Franz Kieslinger* und zu Mitgliedern des Ausschusses *Berginspektor Friß* und *Berggrat Schnabel*. Die Gewählten dankten für das ihnen entgegengebrachte Vertrauen, worauf Ober-Bergrat *Rücker* unter lebhaftem Beifall der Versammlung dem scheidenden Obmann *Ober-Bergrat Sauer* den wärmsten Dank der Fachgruppe ausdrückte für seine außerordentliche Mühewaltung. Der Genannte dankte, indem er erklärte, daß die erfolgreiche Führung der Geschäfte der Fachgruppe nur möglich war durch das Zusammenwirken aller Mitglieder des Ausschusses und namentlich durch die Tätigkeit des Schriftführers.

Der Obmann:
J. Sauer

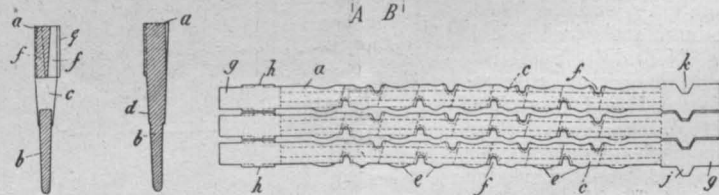
Der Schriftführer:
F. Kieslinger

Patentbericht.

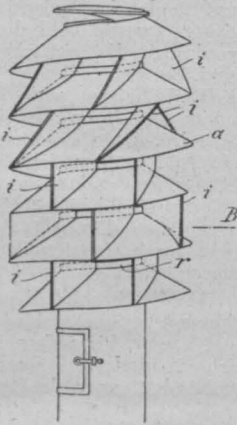
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung *Lehmann & Wentzel*, *Wien*, I *Kärntnerstraße 30*, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt *K 1*.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patent)

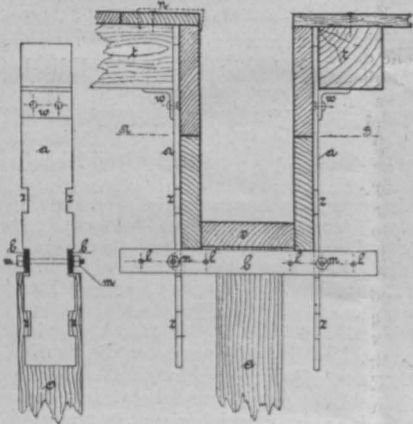
24.—39507 Roststab mit horizontalen Aussparungen und in diese mündenden Ventilationskanälen. *Heinrich Untiedt, Cassel.* Die seitlichen Flächen der einzelnen Roststäbe verlaufen abwechselnd gerade und bogenförmig und sind durch einzelne Verbindungsstäbe *d* mit einer dünnen Tragrippe *b* verbunden, wobei die vertikalen, durch Einschnitte in den Seitenwänden gebildeten Kanäle *f* diametral gegenüberliegen, die sich von oben nach unten erweitern und in der Mitte der geraden Flächen der anderen Rostseitenwand gegenüberliegen, während die bogenförmigen Warzen *e* abwechselnd auf die Mitte der Durchbrechungen *c* und der Verbindungsstege *d* fallen.



24.—39565 Aufsatz für Schornsteine und Lüftungsschächte. Joseph Köstner und Karl Baierle, München. Er besteht aus einer ein- oder mehrgängigen, einen mittleren Abzugkanal freilassenden Schraube aus Blech, deren innere Ränder mit einem aufwärts gerichteten Rand *r* versehen sind. Die tangential gerichteten Querwände *i* zwischen den einzelnen Schraubengängen sind im Querschnitt gewölbt und schließen mit der Schraubenfläche einen spitzen Winkel ein.

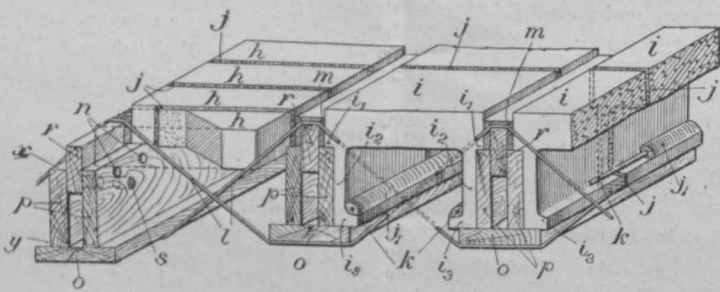


37.—39576 Schalung für Eisenbetondecken. Ludwig Soche, Wien. Die zur

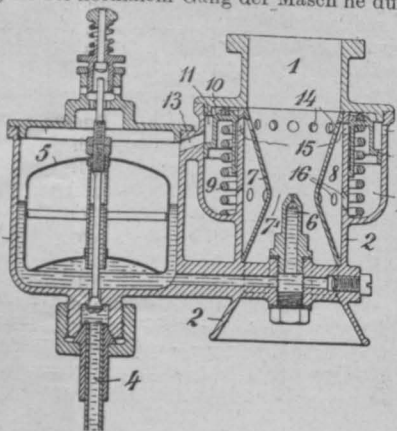


Stützung der vertikalen Wände der Formkasten für die Deckenbalken, bzw. Unterzüge sowie zur Tragung der Betonplattenschalung dienenden Stützeisen *a* werden von horizontalen Trageisen *b* getragen, die in Ausnehmungen der Gerüstständer eingelegt sind. Die Trageisen sind paarweise angeordnet und in Zahnungen *z* der Stützeisen eingelegt.

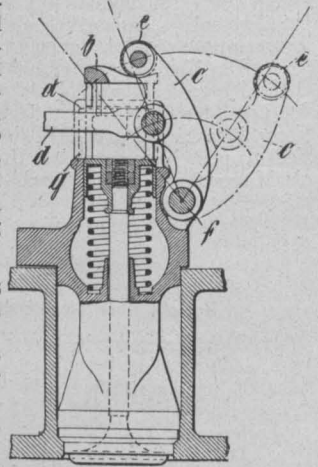
37.—39658 Decke. Jaroslav Pažout, Königgrätz. Jeder Balken besteht aus einem wagrecht liegenden Brett *o* und zwei hochkantig darauf gestellten und daran befestigten Brettern *p*, wobei letztere zwischen einander einen Raum belassen, in dessen oberen Teil, gleichfalls hochkantig gestellt, ein die oberen Absätze *x* der Deckenbalken sind Füllstücke aus Beton, Ziegel oder dgl. angeordnet, welche untereinander durch eine über das emporragende mittlere Brett *r* des Deckenbalkens ausgegossene Asphaltschicht *m* verbunden sind. Die Betonfüllstücke können mittels seitlicher Füße *i*₂ auch auf den durch die unteren Bretter gebildeten Absätzen *y* aufrufen.



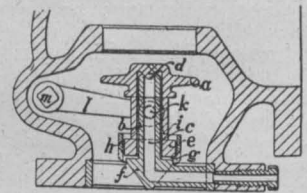
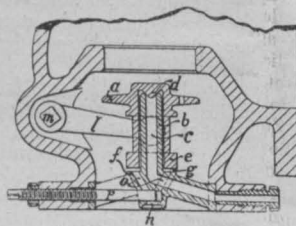
46.—39612 Zerstäubungsvergaser für Explosionskraftmaschinen. Josef Wyss, Kilchberg bei Zürich. Die Verbindung zwischen dem Saugraum des Vergasers und dem oberen Teil der Schwimmerkammer (mittels der Öffnungen 14, 15) ist bei normalem Gang der Maschine durch einen federbelasteten Kolben 10 abgesperrt, der bei höherer Geschwindigkeit der Maschine durch den Saugdruck und infolge des Überdruckes der durch Öffnungen 12 eintretenden Außenluft nach abwärts bewegt wird und die genannte Verbindung öffnet, wodurch auch ein Bruchteil der Nebenluft aus dem Schwimmerraum entnommen wird und hier einen Unterdruckerzeugt, der nun hemmend auf den aus der Düse 6 ausströmenden Brennstoff wirkt.



46.—39616 Ventilsteuerung für Verbrennungskraftmaschinen. Siegfried Barth, Düsseldorf. Die Bewegung des Ventiles erfolgt durch einen drehbeweglich gelagerten, mit der Antriebsstange verbundenen Wälzhebel *c*, wobei das nockenartig wirkende Organ *b* für den Angriff des Wälzhebels unmittelbar auf dem Ventilkopfe angeordnet ist. Das nockenartig wirkende Organ kann auch durch eine exzentrische Lagerung des Wälzhebels ersetzt sein.



47.—39542 Rohrbruchventil (Zusatz zu Nr. 21853, s. „Zeitschrift“ 1906, S. 303). Hübner & Mayer, Wien. Zum Zwecke der Regelung der Empfindlichkeit ist eine Vorrichtung (Ringschieber *h*, oder Schraube *p*) angeordnet, durch die ein Teil des strömenden Leitungsmittels in den zwischen dem Unterteil *e* des Selbstschlußkörpers und dem Absatze *f* des ihn tragenden Zapfens *b* vorhandenen Ringspalt *g* geleitet werden kann.



Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

8110 Der Landmesser im Städtebau. Praktisches Handbuch zur sachgemäßen Erledigung der landmesserischen Geschäfte im Gemeindedienst. Von Alfred A. Bendroth. Zweite Auflage. 324 Seiten (23×15 cm). Mit 34 Textabbildungen und 4 Tafeln. Berlin 1909, Paul Parey (Preis geb. M 12).

Das dem Magistrat von Berlin gewidmete Buch enthält viel mehr, als sein Titel eigentlich verheißt. Es ist ein praktisches Handbuch, welches dem Landmesser die Erledigung aller jener Vermessungs-, Verwaltungs- und Ingenieurarbeiten erleichtern soll, die ihm im Dienste der Gemeinde begegnen. Demnach umfaßt das Werk nicht bloß die geodätischen Arbeiten eines Stadtgeometers, sondern auch das Wichtigste aus der Wasserversorgung, der Bach- und Flußregulierung, dem Mühlen-, Brücken- und Hafenbau, dem Kanalbau, Straßenbau, Hochbau, Erhaltung, Verwaltung usw., demnach also alle jene Aufgaben, die nach hierortiger Auffassung in das Gebiet des Stadtbaumeisteringenieurs fallen. Im Vorwort berührt der Autor die Tatsache, daß bei vielen öffentlichen Wettbewerben zu Entwürfen, zu Bebauungsplänen die Stadtvermessungsingenieure vorteilhafter als andere Jünger des Städtebaues abgeschnitten haben. Das Berliner Stadtvermessungsamt ist eines der ältesten Deutschlands und kann in seiner Organisation als vorbildlich angesehen werden. Der Verfasser war früher Leiter der Stadtvermessung von Hannover, ist nunmehr Sektionsdirigent der Landesaufnahme in Berlin und hat seine mehr als 25jährigen reichen Erfahrungen in vorliegendem Buche niedergelegt. An dieser Stelle soll hauptsächlich im Sinne des Titels nur Weniges aus dem geodätischen Teil herausgegriffen werden, ohne damit andeuten zu wollen, daß nicht auch die anderen Kapitel viel Beherzigenswertes enthalten. Bei den Stadterweiterungen ist ein lehrreiches Beispiel einer Straßenabsteckung aus Geraden und Bögen mit 200 und 150 m Halbmesser durchgeführt. Das Sorgenkind: Grenzfeststellungen des Geometers wird ausführlich behandelt. Man versteht darunter das Aufsuchen, Identifizieren und Vermarken der richtigen Eigentumsgrenzen in der Örtlichkeit. Was als „rechtliche“ Eigentumsgrenze anzusehen, ist in Verordnungen festgesetzt. Einige interessante Beispiele in Wort, Bild und Rechnung illustrieren ausgetragene Zweifelsfälle, aus denen hervorgeht, daß dort, wo nicht ganz zuverlässige Vermessungsunterlagen mit urkundlicher Bedeutung vorliegen, es am vorteilhaftesten sein wird, die Örtlichkeit als richtig anerkennen zu lassen. Die örtliche Trassierung des Bebauungsplanes kann zu einer schwierigen Aufgabe werden, da ein beständiges Rechnen mit allen Faktoren mitsprechen muß.

Was die bei der Absteckung und späteren Aufmessung anzustrebende Genauigkeit betrifft, so werden bei Ortschaften bis zu 50.000 Einwohner die Fehlergrenzen der einschlägigen Katasteranweisungen gelten können. Stehen der Anschaffung feinerer Instrumente Schwierigkeiten nicht entgegen, so wird für das Hauptnetz einschließlich der trigonometrischen Geländebeipunkte die Anwendung eines Mikroskoptheodoliten mit 40facher Vergrößerung und direkter Mikroskopangabe von zehn Sekunden laut Abbildung vorzuziehen sein. In der Regel wird man sich aber mit weniger feinen Instrumenten begnügen müssen, weshalb ein

20 Sekunden-Theodolit, der ebenfalls abgebildet ist, mit verstellbarem Limbus und umlegbarem Fernrohr für alle Fälle ausreichend ist. Die Erfahrung hat gelehrt, daß das Lesen und Schätzen am 20"-Nonius ein schnelleres und darum sicheres ist als an einer 10"-Teilung. Der Verfasser ist der Ansicht, daß — wenn kein Trommel- oder Schätzmikroskop vorhanden ist — ein guter, klar geteilter 20 Sekunden-Theodolit allen Instrumenten vorzuziehen ist, wenn das Fernrohr recht hell und eine starke Vergrößerung hat, um das Einstellen zu erleichtern. Es werden sodann auch die Fehlergrenzen für größere Städte besprochen und sowohl auf die Außenlage einer Stadt als auch Innenlage Rücksicht genommen; weiters wird ein praktischer Komparator und ein kleiner Stadtvermessungstheodolit mit 1' Noniuseinheit vorgeführt und der verschwindende Einfluß der Winkelfehler von mehreren Minuten bei den Blockzügen besprochen, indem eine schnelle, aber sichere Messung wichtiger ist als eine „ängstlich übertriebene peinliche“. Auf Seite 62 wendet sich der Autor gegen das Herumexperimentieren bei Stadtvermessungen und setzt die wirtschaftlich gerechtfertigten Grenzen fest. An Stelle des früher vorgezogenen „Whatman“ empfiehlt der Verfasser das deutsche Maschinenpapier bester Beschaffenheit, insbesondere die Marke „Schöllerhammer“ aufgezogen auf feinem Wachstuche mit dünner Mehlpapierzwischenlage nach genügender Ablagerung. Für die Höhenmessungen mittlerer Ausdehnung wird als Nivellierinstrument ein Typ mit Dosenlibelle, Fernrohrrohrlibelle von 12 bis 14" Empfindlichkeit und 25facher Vergrößerung und Kippschraube mit drei Stellschrauben und Libellenspiegel genannt, der bei sehr schneller Aufstellungsmöglichkeit und bei Vermeidung aller überflüssigen Genauigkeiten in nebensächlichen Punkten doch die Gewähr sehr guter Feineinwägungen bietet und nur M 180 kostet. Eine gleiche abgebildete Konstruktion mit 30facher Vergrößerung, doch nur 15 bis 20" Libellenangabe einer anderen Firma kostet M 240. Zur Erreichung schneller und feiner Ergebnisse wird die Anwendung zweier Nivellierlatten besonderer Einrichtung dringend angeraten und nach deren Vorführung (Seite 69 bis 77) einiges über Nivelliergenauigkeit mit guten Ratschlägen angeschlossen, dem später die Aufschreibungsformularen und Ausgleichungen folgen. Bei der Anlage und Vermarkung des Höhennetzes wird auf die Notwendigkeit der völlig unbehinderten Zugänglichkeit der Höhenpunkte mit Latten von gebräuchlicher Länge hingewiesen. Seite 91 ist einiges über Kosten des Höhennetzes angegeben. Es wird bei der topographischen Vervollständigung der ausführlichen Bebauungspläne hervorgehoben, daß mit Unrecht der Meßtisch mit höhenmessender Kippregel (Abbildung) aus dem Messungsdienst verbannt worden ist; aus einer guten Neukartierung (Kataster) läßt sich jederzeit das am Meßtisch aufgespannte Blatt nach festen Punkten in Blatt und Örtlichkeit orientieren und die Standhöhe durch Rückwärtseinschnitt genau genug bestimmen, um die Detailaufnahme durchzuführen. Man erhält ein naturgetreues Abbild des Geländes in Schichtlinien, wie man es bei den üblichen schwerfälligen Bastardverfahren der Tachymeteraufnahme, die aus überflüssig genauen Winkelmessungen und unzureichend scharfen graphischen Richtungskonstruktionen sowie rein mechanischen hässlichen Schichtlinien-Interpolierungen zusammengesetzt, gar nicht annähernd erreichen kann. Bei den Straßenprofilen sollen bei der Lage der Gradienten konvexe Linien („Buckel“ im Straßenbilde vermieden, dagegen die konkave Linienführung der Profilinie als Schönheitsideal angestrebt werden. Straßen, welche mehr als 1 : 7 Gefälle erhalten müssen, sind als reine Fußgängerstraßen und, wenn unvermeidlich, als Treppenstraßen in den Stadterweiterungsplan aufzunehmen. Straßen, die von Ost nach West oder an Gewässern oder Eisenbahnen entlang führen, werden nur einseitige Vorgärten erhalten können. Daß Originalpläne tunlichst einfach und farblos auszustatten, erscheint selbstverständlich. Zur Flächenbestimmung wird der Coradi-sche Kompensationsplanimeter empfohlen, weil ein fast völliges Eliminieren der Fehler statthat. Bei der städtischen Bodenpolitik wird der Hinweis geführt: Ebenso wie der Staat bei besonders kostspieligen Bahn- und ähnlichen Unternehmungen vor dem Bekanntwerden des ausführlichen Entwurfes den Grund anzukaufen sucht, muß auch die Stadt schon jahrelang vorher nach Vorstudien zum Bebauungsplan das Rohland durch einen Vertrauensmann, den Stadtgeometer, aufkaufen.

Von den weiteren Abschnitten sei nur erwähnt, daß die städtischen Wasserversorgungen besprochen erscheinen — bei der Versorgung mit Talsperrenwässern ist der neuere durch Dr. Kruse charakterisierte Standpunkt noch nicht gestreift — ferner die Regelung der Bach- und Flußläufe, wo den Wasserständen besondere Aufmerksamkeit zugewendet wird. Der niedrige Wasserstand ist von besonderer Bedeutung für die Schifffahrt, der absolut niedrigste für die Wasserentnahme und der höchste für die Anlage von Deichen, Brücken, Notauslässen, Stadtentwässerung und so weiter. Vom Leiter des Bureaus für die Hauptnivelllements Dr. W. Seibt stammen selbsttätige Pegel: Rollbandpegel, Lichtbildpegel, Kontrollpegel, Gezeitenpegel, hydrostatische Pegel, Differentialwaage, Druckluftpegel, Zentraldruckluftpegel und Universalpegel. Seite 192 ist eine Teilung mittels Tachymetrie ausführlich behandelt. Im Brückenbau ist die Ermittlung des größten Hochwassers, die Feststellung des größten zulässigen Rückstaues, Berechnung der Durchflußweite, Absteckung und Nivellierung der Bauwerke einschließlich der Feststellung von Durchbiegungen behandelt. In einem Schlußwort ist ein Rückblick auf die notwendige Vielseitigkeit des Personals gegeben, und daß daselbe nicht überall den zu stellenden Aufgaben entspricht; hinsichtlich der Ausbildung ist besonders Bayern hervorgehoben, welches Land auch

schon seit 100 Jahren eine ausgezeichnete Karte im Maßstabe 1 : 5000 besitzt. Daß eine richtige Organisation nicht nur den großen und kleinen Städten, sondern dem ganzen Staatskörper die Möglichkeit gewährleistet, finanzielle Ersparnisse und volkswirtschaftliche Vorteile zu erzielen, vermag das lehrreiche Buch leicht zu erweisen.

Vz. Pollack

11.659 Untersuchungen über den Schiffahrtsbetrieb auf dem Rhein-Weser-Kanal. Von Dr. Ing. Sympher, Geh. Ober-Baurat, Thiele, Regierungs- und Baurat, und Block, Maschinenbau-Inspektor. 88 Seiten (27 × 19 cm) mit 13 Abbildungen im Text und 4 Tafeln. Berlin 1907, Wilhelm Ernst & Sohn.

Die außerordentliche Wichtigkeit, die in Deutschland der Frage des Betriebssystems auf den neuen Wasserstraßen beigelegt wird, veranlaßte das Arbeitsministerium in Berlin, mit den diesbezüglichen Untersuchungen — welche die Unterlage für die Beratungen der Wasserstraßen-Beiräte für den Rhein-Weser-Kanal über die Frage der Einführung des staatlichen Schleppbetriebes auf dem genannten Kanale zu bilden hatten — den bekannten hervorragenden Fachmann Geh. Ober-Baurat Dr. Ing. Sympher zu betrauen. Als Mitverfasser wurden für die Durchführung der grundlegenden Modellversuche der Regierungs- und Baurat Thiele als seinerzeitiges vorsitzendes Mitglied der Kommission für die Schleppversuche am Dortmund-Ems-Kanal und für die Bearbeitung der Untersuchungen hinsichtlich der Schleppbetriebe der Maschinenbau-Inspektor Block herangezogen, welcher als Leiter der Installationsarbeiten für die Traktionseinrichtungen des Teltowkanales auf diesem Gebiete umfassende und sehr wertvolle Erfahrungen besitzt. Das vorliegende Werk beschäftigt sich zunächst mit der Ermittlung des günstigsten Kanalquerschnittes für die Boottype von 670 t Tragfähigkeit auf Grund der im Jahre 1898 nächst Lingen am Dortmund-Ems-Kanale ausgeführten Schleppversuche, welche im Jahre 1906 als Modellversuche an der kgl. Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau in Berlin kontrolliert und mit den Ergebnissen der von Engels und Gebers in der Übigauer Anstalt gemachten Versuchsreihe verglichen wurden. Hierbei zeigte sich eine überraschend gute Übereinstimmung der Modellversuche mit den Schleppversuchen im Dortmund-Ems-Kanale. Die angestellten Untersuchungen ergaben, daß der ökonomisch günstigste Betrieb bei einer Fahrgeschwindigkeit von 4 bis 5 km/Std. und bei einer benützten Kanalquerschnittsfläche von 60 bis 70 m² erzielt wird, und daß es vorteilhaft ist, die notwendige Querschnittsfläche durch entsprechende Tieferlegung der Sohle zu gewinnen. Unter Berücksichtigung dieser ermittelten Grundregeln für Fahrgeschwindigkeit und Querschnittsfläche gehen die Verfasser in die Erörterung der verschiedenen für moderne Kanäle in Betracht kommenden Betriebsarten ein und kommen hierbei zu nachstehenden Schlußfolgerungen: 1. Kähne mit eigener Betriebskraft stehen wirtschaftlich den geschleppten Booten durchwegs nach. 2. Das Schleppen mit Dampfern oder durch elektrische Treidellokomotiven ist wirtschaftlich nahezu gleichwertig, doch fallen die Kosten der letztgenannten Betriebsart wesentlich mit dem Anwachsen des Verkehrs, während die Dampfschlepperei unabhängig davon bleibt. Bei großem Verkehre wird daher die elektrische Traktion ökonomischer als Dampfschleppbetrieb. 3. Die Frachtkosten der Güterbeförderung fallen ganz außerordentlich, sobald eine bessere Ausnützung der Lastfahrzeuge ermöglicht wird. Aus diesem Lehrsatze läßt sich auch die Überlegenheit der modernen großen Kanal-kähne über den kleinen Bootstypen ableiten, ebenso geht daraus die Wichtigkeit einer möglichst Abkürzung der Liegezeiten der Fahrzeuge, also die Notwendigkeit möglichst vollkommener Be- und Entladeeinrichtungen hervor. Eine gute Ausnützung der Kanalboote ist somit die Hauptbedingung für eine Herabdrückung der Bootskosten. Sie verlangt aber einen möglichst beschleunigten Umlauf der Lastschiffe, und tritt hier der Vorteil eines vollständig geregelten Betriebes, besonders des in einer Hand befindlichen Schleppmonopoles klar hervor; denn durch geregelten, eisenbahnähnlichen Betrieb allein läßt sich mit Sicherheit ermöglichen, daß die Fahrzeuge ohne Aufenthalt auf der Fahrt stets in den richtigen Zeitabständen den Lösch- und Ladevorrichtungen zugeführt werden. Die günstigen Ergebnisse, welche sich im Kanalbetriebe mit elektrischer Treidelei erwarten lassen, gaben den Anlaß, die genannte Traktionsart in einem eigenen, letzten Kapitel eingehender zu behandeln, wobei besonders der Fall speziell untersucht wurde, wo zahlreiche Lösch- und Ladestellen an einem Kanale den Schiffzug vom Leinpfade aus erschweren. Die vorskizzierten Untersuchungen, welche dieselbe außerordentliche Sachkenntnis aufweisen, die auch die früheren Arbeiten der Verfasser auszeichnet, geben ein reiches Material für die Beurteilung vieler bau- und betriebstechnischer Fragen auf dem Gebiete des Wasserstraßenbaues. Die Lektüre des Werkes muß daher den engeren Fachgenossen wärmstens empfohlen werden.

v. Sch.

12.708 Bestimmung der Durchmesser für unbekleidete Rohrleitungen der Niederdruck-Dampfheizungen. Von Johannes Kelling (Wien). 32 Seiten (23 × 15 cm) und 2 Tafeln. Zweite gänzlich umgearbeitete und erweiterte Auflage. Halle a. S. 1909, Karl Marhold.

Der erste der beiden Teile bringt in Tabellen die am Ende einer freiliegenden Rohrleitung verfügbaren Wärmeinheiten bei Spannungsabfällen zwischen 4 und 40 kg/m² und äußeren Rohrdurchmessern zwischen 15 und 108 mm sowie andere wertvolle Rechnungshilfen. Der zweite Teil zeigt unter Hinweis auf Grundrisse eines Gebäudes, Strangpläne und Einzeldarstellungen, in welcher vorteilhaftesten Weise die Montierungspläne ausgeführt werden sollen, damit selbe dem Monteur vollkommen verständlich sind. Das Heft ist also ein nützlicher Behelf für jede heiztechnische Zeichen- und Rechenstube.

Beraneck

12.864 **Städtische Wohlfahrts-einrichtungen.** Von Ober-Ingenieur Rudolf Müller. VIII + 73 Seiten (24 × 16 cm) mit 16 Abbildungen und 1 Tafel. Wien 1910, Jos. Eberle & Co. (Preis K 3 bis 3-80).

Über Wasserversorgung, Kanalisation, Beleuchtung, Straßenpflege, Krankenhäuser und noch ein halbes Dutzend anderer Aufgaben des städtischen Haushaltes ist beabsichtigt, „Informationen für Gemeindeverwaltungen und deren Organe“ zu geben, und gehofft, daß „mittlere und kleinere Gemeinwesen ... mit großer Genugtuung die Erfahrungen aus der umfangreichen technischen Praxis des Verfassers in sich aufnehmen“ werden. Der riesengroßen Aufgabe steht der knappe Raum gegenüber, so daß im allgemeinen nur in kurzen Worten Umriss und kritische Bemerkungen gebracht werden konnten, welche sich mit Recht vornehmlich um die wichtigste Frage, jene der Kosten, und um den größten nationalökonomischen Wert kümmern. Die Kanaleinmündungsgebühr sollte z. B. nicht nach den Frontlängen, sondern als Zuschlag zur Grundsteuer und zur Hauszinssteuer eingehoben werden, um eine gerechte Verteilung zu erzielen. „Es wäre nur recht und billig, daß die Eigentümer aller Häuser ohne Hausgärten ganz allein für die Auslagen, welche die öffentlichen Gärten verursachen, aufkommen sollten. Gegenüber sollten für Hausgärten ... Aufmunterungsprämien gewährt werden.“ Der öffentlichen Gesundheit wird hohe Bedeutung beigelegt, was zu der Forderung führt, daß auf je 1 km² verbauter Fläche ein Volksbad zu stehen kommen soll. Begreiflicherweise sind auch die vom Verfasser erfundenen Einrichtungen dargestellt, so die für vier Wintermonate ausreichenden, für eine Ortschaft gemeinsamen Kloakebehälter und der wassersparende Klosettspülapparat „Außer Gebrauch immer leer“. Mag nun auch manche Erörterung zum Widerspruche reizen, so ist es jedenfalls lebhaft zu begrüßen, daß ein Techniker über Verwaltungsfragen in dieser Art sich ausläßt.

Beraneck

12.110 **Die systematische Bearbeitung der Veröffentlichungen von Aktiengesellschaften.** Von Heinrich Lomnitz. 4^o. 85 Seiten. Leipzig 1908, B. G. Teubner (Preis geh. M 3).

Die vorliegende Arbeit strebt an, die einzelnen Methoden für die systematische Bearbeitung der Veröffentlichungen von Aktiengesellschaften in einer auch für den Nichtkaufmann leicht faßlichen Form darzustellen. Mit Rücksicht darauf war der Verfasser genötigt, ziemlich weit auszuholen, ohne daß die Darstellung jedoch dadurch überflüssig weitschweifig geworden wäre. Da der Verfasser an Stelle einer streng kaufmännischen eine mehr mathematische und auch graphische Darstellung wählte, wird das Verständnis des schwierigen und komplizierten Stoffes gerade für den Techniker ziemlich erleichtert. Das Studium des Bändchens kann dem Ingenieur, welcher sich ja auch möglichst in die administrative und kommerzielle Seite der produktiven Tätigkeit einarbeiten soll, nur angeraten werden.

Dr. H.

9497 **Die Entwicklung des deutschen Wirtschaftslebens im XIX. Jahrhundert.** Von L. Pohle. Zweite Auflage. 8^o. 150 Seiten. Aus „Natur und Geisteswelt“. Leipzig 1908, B. G. Teubner (Preis geb. M 1-25).

Wer nach einer gedrängten Übersicht über den hochinteressanten Entwicklungsgang des deutschen Wirtschaftslebens im vergangenen Jahrhundert sucht und nicht in der Lage ist, die weit umfangreicheren, vortrefflichen Werke von Sombart und Lamprecht über diesen Gegenstand zu studieren, dem sei das vorliegende Bändchen bestens empfohlen. In fünf Vorträgen, welche zuerst im Winter 1903/04 in Frankfurt a. M. abgehalten wurden, gibt Pohle zunächst einige charakteristische Querschnitte durch die gesamte Entwicklung und verfolgt dann, wie er selbst sagt, die einzelnen „Haupt-Längsschnitte“, aus welchen sich das deutsche Wirtschaftsleben zusammensetzt, nämlich die Entwicklung der Landwirtschaft unter dem Einflusse der Agrarreform und dem Drucke der zunehmenden Bevölkerung, die gewerblichen Betriebsformen, die Großindustrie mit ihren Begleiterscheinungen, insbesondere das Kartellwesen und die Arbeiterbewegung, endlich die Umgestaltung des Verkehrswesens, die Wandlungen in der Organisation des Warenabsatzes und den Ausbau des Bankwesens. Eine Reihe gut ausgewählter statistischer Übersichten ergänzt die fließend geschriebene und von einer durchaus selbständigen Auffassung getragene Darstellung.

Dr. H.

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

*12.979 **Versuche über die Verdrängung des Bodens beim Einrammen von Pfählen.** Von J. Ritter v. Schoen. 4^o. 3 S. m. 2 Taf. Wien 1909, Selbstverlag.

12.980 **Die Elektrizitätswerkbetriebe im Lichte der Statistik.** Von F. Hoppe. 8^o. 321 S. m. 116 Abb. u. 197 Tab. Leipzig 1908, Barth (M 12).

12.981 **Die zweckmäßigste Betriebskraft.** Von F. Barth. 8^o. 3 Bändchen. Leipzig 1910. Götschen (M — 80).

12.982 **Ströme und Spannungen in Starkstromnetzen.** Von Herzog u. Feldmann. 8^o. 108 S. m. Abb. Leipzig 1910 (M — 80).

12.983 **Gesetz über den Dienstvertrag der Handlungshelfen und anderer Dienstnehmer in ähnlicher Stellung.** Von Dr. F. Mayer u. Dr. S. Grünberg. 8^o. 161 S. Wien 1910, Manz (K 2-60).

12.984 **Technische Schwingungslehre.** Von Dr. W. Hort. 8^o. 227 S. m. 87 Abb. Berlin 1910, Springer (M 5-60).

*12.985 **Das Grundwasser und die Einrichtung von Wasserleitungen.** Von Dr. F. Pantucek. 8^o. 36 S. Wien 1910, Lehmann & Wentzel.

12.986 **Über Wolle, Baumwolle, Leinen, natürliche und künstliche Seide.** Von Dr. v. Kapff. 8^o. 140 S. m. 54 Abb. Leipzig 1910, Fock (M 3-20).

12.987 **Strahlungserscheinungen, Ionen, Elektronen und Radioaktivität.** Von G. Bugge. 8^o. 138 S. m. Abb. Leipzig 1910, Reclam.

12.988 **Bauzeitung für Württemberg, Hessen, Elsaß-Lothringen.** 4^o. Wöchentl. Stuttgart ab 1909.

12.989 **Der Wasserbau an Gebirgsflüssen, mit erklärender Hinweisung auf wirklich ausgeführte und projektierte Flußkorrekturen.** Von J. Freiherr v. Gumpenberg-Pöttmes. 4^o. 83 S. m. 5 Taf. Augsburg 1854.

12.990 **Die Wasserwirtschaft als Voraussetzung und Bedingung für Kultur und Friede.** Von H. v. Samson-Himmelstjerna. 8^o. 376 S. Neudamm 1903.

12.991 **Abhandlung von den Überschwemmungen in Tirol.** Von F. Zallinger. 8^o. 203 S. m. 1. Taf. Wien 1779.

12.992 **Abhandlung über die vorzüglichste Art an Flüssen und Strömen zu bauen.** Von J. Schemerl. 8^o. 135 S. m. 6. Taf. 2. Aufl. Wien 1803.

12.993 **Von der Regulierung der Flüsse, theoretisch und praktisch dargestellt.** Von F. de Frand. 8^o. 71 S. m. 4 Taf. Wien 1811.

12.994 **Betrachtungen über Baukunst.** Von H. Schliepmann. 8^o. 110 S. Berlin 1891. Seydel.

12.995 **Grundriß des heutigen europäischen Völkerrechtes.** Von Dr. L. Freiherr v. Neumann. 8^o. 204 S. 3. Aufl. Wien 1885, Braumüller.

12.996 **Anschauliche Darstellung der elektrischen Telegraphie.** Von F. B. v. Gros. 8^o. 38 S. m. 18 Taf. Weimar 1857.

Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich)

Der Schutz von Wien gegen die Hochwässer der Donau.

Sehr geehrte Redaktion!

Da beabsichtigt ist, die ganze Publikation der Vorträge über die Frage des Hochwasserschutzes von Wien sowie die Besprechung hierüber in einer demnächst erscheinenden Nummer unserer Zeitschrift zu veröffentlichen, bitte ich zur gefälligen Kenntnis zu nehmen, daß ich es für unbedingt nötig erachte, auf einige, insbesondere von Herrn Ministerialrat Lauda in seinem Schlußwort mir gemachte Vorwürfe zu erwidern. Unmittelbar nach dem abermals längeren Vortrage des Herrn Ministerialrates war dies damals nicht nur wegen der schon sehr vorgerückten Stunde, sondern auch aus dem Grunde nicht möglich, weil diese Erwidrerung nicht mit jener Gründlichkeit hätte geschehen können, mit der ich stets bei meinen Arbeiten vorzugehen bemüht bin. Ich behalte mir also vor, in unserer Vereinszeitschrift in Bälde nach dem Erscheinen der Hochwasser-Nummer hierauf zurückzukommen.

Hochachtungsvoll

Wien, den 15. Juli 1910.

Anton Waldvogel

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat Forstrat Ing. Franz Riebel zum Ober-Forstrat ernannt und Ing. Ludwig R. v. Stockert, Professor der Technischen Hochschule in Wien, zum nichtständigen fachtechnischen Mitgliede des Patentamtes auf die Dauer von fünf Jahren berufen.

Bei den österr. Staatsbahnen wurden ernannt Ing. Klaudius Klaudy, Ing. Emil Mendl, Dpl. Ing. Julius Peter und Ing. Vinzenz Vodička zu Inspektoren, Ing. Johann Breinl, Ing. Ludwig Fischer und Ing. Moritz Prinz zu Bau-Oberkommissären, Ing. Josef Adler, Ing. Karl Hornstein, Ing. Jakob Mautner und Ing. Emanuel Tauber zu Bau-Adjunkten.

Die n.-ö. Statthalterei hat ernannt Ing. Johann v. Wysocki, Ober-Ingenieur der n.-ö. Statthalterei, zum Dampfkesselprüfungskommissär für den III. Wiener Aufsichtsbezirk, Ing. Alfred Graf, Ober-Ingenieur im Ministerium für öffentliche Arbeiten sowie Ing. Rudolf Dorninger, Bau-Adjunkt der n.-ö. Statthalterei, zu dessen Stellvertretern.

Der Wiener Stadtrat hat im Status des Stadtbauamtes Ing. Rudolf Pauly zum Ober-Ingenieur ernannt.

Von den Technischen Hochschulen.

Mit Rücksicht auf die bisher noch nicht erfolgte Besetzung der nach dem Tode von Hofrat Professor Gintl erledigten Lehrkanzel für Chemische Technologie anorganischer Stoffe an der deutschen Technischen Hochschule in Prag hat das Professorenkollegium nachstehenden, bereits vor zwei Jahren erstatteten Ternavorschlag erneuert: Primo loco V. Hölbling, techn. Rat, Vorstand der Abteilung V des Patentamtes, Dozent am Technologischen Gewerbe-Museum in Wien, secundo loco Dr. H. Strache, a. ö. Professor der Technischen Hochschule in Wien, tertio loco Dr. H. Ditz, Adjunkt an der deutschen Technischen Hochschule in Brünn. Wie verlautet, steht die Ernennung des Letztgenannten demnächst bevor.

† Hofrat Ing. Heinrich Graf, Stellvertreter des General-Inspektors der österr. Eisenbahnen (Mitglied seit 1901), ist in Ischl am 24. d. M. nach kurzem schweren Leiden im 56. Lebensjahre gestorben.

Eisenbahnbauten in Nordamerika.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 3. März 1910 von Ing. Hans Raschka.

Die Vereinigten Staaten von Nordamerika besitzen ein Eisenbahnnetz von 370.000 km, das jährlich einen Zuwachs von rund 35.000 km erfährt; Europa hat zurzeit rund 321.000 km Eisenbahnen, die im Jahre durchschnittlich um 20.000 km vermehrt werden.

Man kann drei Gruppen von bedeutenden Eisenbahnbauten in den Vereinigten Staaten unterscheiden, und zwar:

1. Neu- und Umbauten von Bahnhöfen und Zufahrten zu solchen. Das rasche Wachstum der großen Städte und ihres Verkehrs macht fortwährend Erweiterungen und Neuanlagen von Personen- und Güterbahnhöfen notwendig.

2. Abkürzungen und Verbesserungen bestehender Hauptbahnen; darunter befinden sich Bauten von großem Umfange und hohen Kosten.

3. Der Bau von neuen Hauptbahnen.

Für den Ingenieur bieten die Eisenbahnbauten der letzten Art nicht so viel Sehenswertes wie die der beiden ersten Gruppen.

Der Vortragende hat einige Bahnhofsumbauten und Neubauten in New York, New Jersey, Washington und Chicago im Juli und August 1909 besichtigt und gibt an der Hand von Kartenskizzen ein Bild der im Baue befindlichen zwei großen Personenbahnhöfe in New York und ihrer Zufahrten.

Bekanntlich liegt das Herz von New York auf der langgestreckten Halbinsel Manhattan, an deren Südspitze sich das Geschäftsviertel zusammendrängt. Der Hudson oder North River, der die Halbinsel im Westen begrenzt, und der East River genannte Meeresarm im Osten bilden solche Hindernisse für die zur Hauptstadt führenden Bahnen, daß bislang alle von Westen kommenden Bahnen am Ufer des Hudson — in Hoboken und Jersey City — alle von Osten kommenden am Ufer des East River auf Long Island ihr Ende hatten (Abb. 1); der Verkehr von diesen Endbahnhöfen nach Manhattan wurde allein durch Fähreboote besorgt (die großen Brücken über den East River dienen nur dem Nahverkehr). Nur von Norden und Nordwesten her, über den schmalen Harlemfluß wurde die Stadt auch schon früher von einigen Eisenbahnen erreicht, nämlich von der New York Central-, der Hudson River- und der New Haven & Hartford-Eisenbahn. Diese drei Gesellschaften besitzen einen gemeinsamen Personenbahnhof an der 42. Straße und 4. Avenue, der nun umgebaut und erweitert wird.

Mit 67 Gleisen wird dieser neue Bahnhof für Personenverkehr der größte der Welt. Es ist ein Kopfbahnhof, dessen Gleise in zwei Stockwerken übereinanderliegen; das unterste Geschoß — zwei Stockwerke tief unter der Straßenfläche — wird 15 Gleise für Nahverkehr enthalten, deren Enden durch eine Schleife verbunden sind, so daß die Züge durchlaufen können und der Betrieb so wie bei einem Durchgangsbahnhof sein wird; auch eine Verbindung mit der städtischen Untergrundbahn ist hier vorgesehen.

Im Geschoß darüber, also noch immer ein Stockwerk unter der Straße, sind dann die 52 Gleise für Fernverkehr mit ihren Bahnsteigen. Darüber erhebt sich am Ende des Bahnhofes das sechsstöckige Aufnahmgebäude mit großer Wartehalle, Speisehalle, den Kanzleien und Diensträumen. Für die Reisenden und das Gepäck sind zahlreiche Aufzüge vorgesehen. Das Gebäude wird nach

der in den Vereinigten Staaten gebräuchlichen Bauweise ausgeführt: Ein Gerippe aus eisernen Walz- und Kasten-trägern mit Füllung und Decken von Ziegeln und Beton. Im Juli 1909 hatte das Eisengerippe das dritte Stockwerk erreicht.

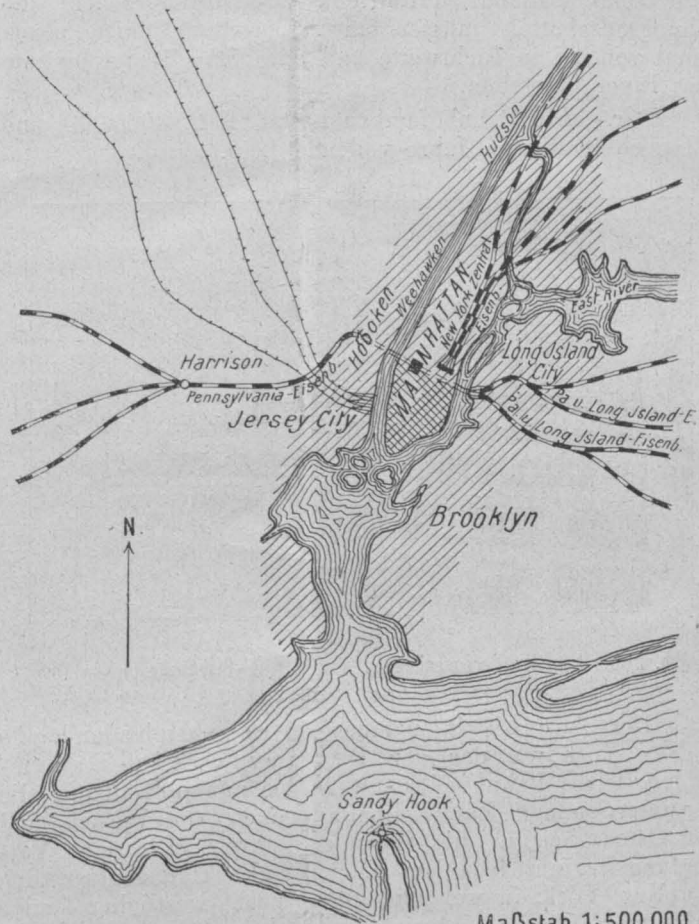


Abb. 1 Die wichtigsten in New York einmündenden Hauptbahnen

Der übrige Teil des Bahnhofes liegt im offenen Einschnitt, wird jedoch von der verlängerten Parkavenue der Länge nach und von zahlreichen Straßen quer übersetzt. Die offen bleibenden Rechtecke sollen durch Häuserblocks überbaut werden, sobald auch für den Fernverkehr durchwegs der elektrische Betrieb eingeführt ist. Zurzeit nämlich wird nur der Nahverkehr ausschließlich elektrisch betrieben; deshalb konnte man die Gleise für Nahverkehr ohneweiters in das ganz geschlossene unterste Geschoß legen. Im Fernverkehr sind erst einige Strecken elektrisch betrieben. Bemerkenswert ist hier die Bauart der Verschiebelokomotiven, die sowohl für Gleichstrom wie für Drehstrom eingerichtet sind, weil auf den Strecken der drei hier vereinigten Bahngesellschaften beide Stromarten vorkommen. Abb. 2 zeigt den Bahnhof in seiner künftigen Gestalt.

Der Umbau könnte, um den Betrieb nicht zu stören, nur in einzelnen Streifen geschehen. Der alte Bahnhof lag in Straßenhöhe; so war im Juli vorigen Jahres im westlichen Teil noch ein Streifen des alten Bahnhofes mit sehr dichter Zugfolge im Betrieb, unmittelbar daneben, in der Mitte, ein Streifen im Abbau begriffen; der Boden ist fester Sandstein und Schiefer, wird mit Diamond-Bohrmaschinen und Dynamit gelöst und mit zwei Dampf-

schaufeln aufgeladen; die Schutterzüge bringen die gelösten Massen bis 8 km weit auf die Strecke hinaus, wo die Massen zum Uferschutz bei Dämmen verwendet werden. Ein dritter Streifen, an der Ostseite, war bereits fertig ausgehoben und das eiserne Traggerüst für das Obergeschoß und die Straßen darüber fertiggestellt. Über die Mitte des Bahnhofs waren die Straßen auf hölzernen Häng- und Fachwerkbrücken übergeführt, welche mit dem fortschreitenden Aushub auf immer höhere Balkenroste zu liegen kamen. Ein städtischer Sammelkanal, der schräg unter dem Bahnhof durchzieht, wird durchbrochen; die Bahngesellschaften müssen an seiner Stelle einen neuen Kanal von 1·8 m Lichtweite und etwa 5 km Länge bis zum East River herstellen.

Der ganze Bahnhofumbau kostet K 250,000.000 und soll noch in diesem Jahre vollendet sein.



Abb. 2 Der künftige Personenbahnhof der N. Y. C.-Eisenbahn in New York

Der zweite Bau eines Personenbahnhofs in New York war der der Pennsylvania-Eisenbahn. Diese Bahngesellschaft ist bis nun die einzige, die es unternommen hat, Vollbahnstrecken von Westen und von Osten her in die Stadt zu führen. Die neue Verbindung beginnt bei dem Knotenpunkt Harrison westlich von New York, in welchem eine Anzahl westlicher Linien zusammenlaufen; sie erreicht auf hohem Damm durch die Hackensackwiesen den Tunnel von Bergen Hill, der bis zum Weehawkschacht 1·8 km Länge hat. Hier beginnen die eigentlichen Unterwassertunnels unter dem Hudson; es sind gußeiserne Röhrentunnels von 7·02 m Durchmesser und 0·305 m Betonverkleidung im Innern, so daß ein lichter Durchmesser von 6·41 m frei bleibt; sie sind 2·2 km lang und liegen mit der Sohle bis zu 29·57 m unter Hochwasser; die geringste Überlagerung ist 6·1 m. Die Hudson-tunnels wurden schon im Jahre 1878 begonnen, blieben aber nach zahlreichen Unfällen unvollendet, bis im Jahre 1905 der Bau wieder aufgenommen und 1909 beendet wurde. Im Juli waren die Tunnels, deren Bau in der „Zeitschrift“ bereits öfter eingehend beschrieben wurde, bis auf den Oberbau und die Fahrleitungen fertiggestellt.

Vom Hudson geht die neue Strecke der Pennsylvania-Eisenbahn unter der 32. Straße als Untergrundbahn quer unter der Stadt durch und hat zwischen der 7. und 8. Avenue einen großen Durchgangsbahnhof mit 21 Gleisen, zwei Stockwerke tief unter der Straßenfläche. Das Aufnahmsgebäude darüber ist 243 m lang und 240 m breit und war Ende Juli 1909 außen bereits fertig. Auch dieser Bau wurde schon wiederholt ausführlich beschrieben (zum Beispiel auch im „Handbuch der Ingenieurwissenschaften“).

An die Untergrundstrecke schließen sich dann vier Tunnels unter dem East River hindurch nach

Hunters Point auf Long Island, die ähnlich wie die Hudson-tunnels mit Schildvortrieb unter Druckluft hergestellt wurden. Sie haben von Schacht zu Schacht 1·2 km Länge und liegen bis zu 26·82 m unter Hochflut im East River; die Überlagerung beträgt an einer Stelle nur 2·4 m. Von den Schächten bei Hunters Point steigen die vier Tunnels mit 19⁰/₀₀ an, bis sie in offenen Einschnitt übergehen; diese Strecke liegt zum größten Teil in Schlamm, dann folgt ein kurzes Stück Felsgrund, der Rest und der anschließende große Abstell- und Verschiebebahnhof liegt wieder in Sumpfland, das früher bei Flutzeit unter Wasser stand, so daß die erste Absteckung von Booten aus geschehen mußte. Jetzt ist das ganze Gebiet abgedämmt und durch einen Kanal nach dem Dutch Kill hin entwässert. Die Tunnels werden hier im offenen Einschnitt in Eisenbeton hergestellt und sind im Sumpf auf Pfählen, eine Strecke weit auch auf Pfeilern und Bogenstellungen — also viaduktartig — gegründet. An einer Stelle wird ein Tunnel über den andern weggeführt. Das wird aus Gründen des Betriebs nötig. In der Stadtstrecke nämlich müssen die zwei Gleise mit gleichgerichteten Zügen, das ist mit Fern- und Lokalzügen, nebeneinander liegen, so wie dies auch auf der städtischen Untergrundbahn der Fall ist, wegen des Umsteigens. Auf Long Island aber müssen je zwei Gleise mit entgegengesetzter Fahrtrichtung beisammen liegen. Die beiden für die Fernzüge gehen landeinwärts weiter, die beiden für den Nahverkehr aber laufen, sobald sie zutage treten, unter den beiden andern in einer Schleife durch, die in den Verschiebe- und Abstellbahnhof zurückkehrt. Da die Krümmungshalbmesser recht große sind (rund 570 m), laufen die beiden mittleren Tunnels eine lange Strecke übereinander, und man findet an dieser Stelle einen sehr massigen Betonklotz, der mit den Pfeilern, auf denen er ruht, rund 25 m Höhe erreicht. Da über den beiden Tunnels die Baugrube wieder zugeschüttet wird und darauf der Verschiebebahnhof zu liegen kommt, über den eben an dieser Stelle auch die Hochbahn von der Blackwells Islandbrücke her auf einem Viadukt überführt ist, so liegen an diesem Punkte vier Gleise in verschiedener Höhe übereinander. Diese Strecke war im Juli vorigen Jahres eben im Bau (Abb. 3).



Abb. 3 Ende der Tunnels für Fernverkehr auf Long Island

Von Hunters Point gegen Woodside wurde eine neue Strecke der Pennsylvania & Long Island-Eisenbahn gebaut, die aber außer mehreren Betoneisendurchlässen nichts merkwürdiges aufwies.

Alle diese Bauten der Pennsylvania-Eisenbahn sollen bis August dieses Jahres vollendet und dem Betrieb übergeben werden.

Eisenbahnbauten der zweiten Gattung sind die Verbesserungen und Umbauten an bestehenden Hauptstrecken. Diese Art von Bahnbauten ist den Vereinigten Staaten, besonders den Oststaaten, eigentümlich und kommt in Europa in diesem Umfange nicht vor. Das hängt mit der Geschichte der amerikanischen Eisenbahnen zusammen. Die meisten Bahnen wurden dort sehr rasch

dann aber auch dem Fernverkehr New York-Buffallo (Chicago). Die alte wie die neue Strecke ist zweigleisig. Durch den Umbau werden 17.9 km an Länge erspart, wobei die neue Strecke im ganzen nur 44.9 km lang ist, Steigungen von 11.4‰ sowie sehr scharfe Krümmungen beseitigt und sämtliche Tunneln ausschaltet. Die neue Linie hat nur Steigungen von 5.5‰, die im Bogen entsprechend

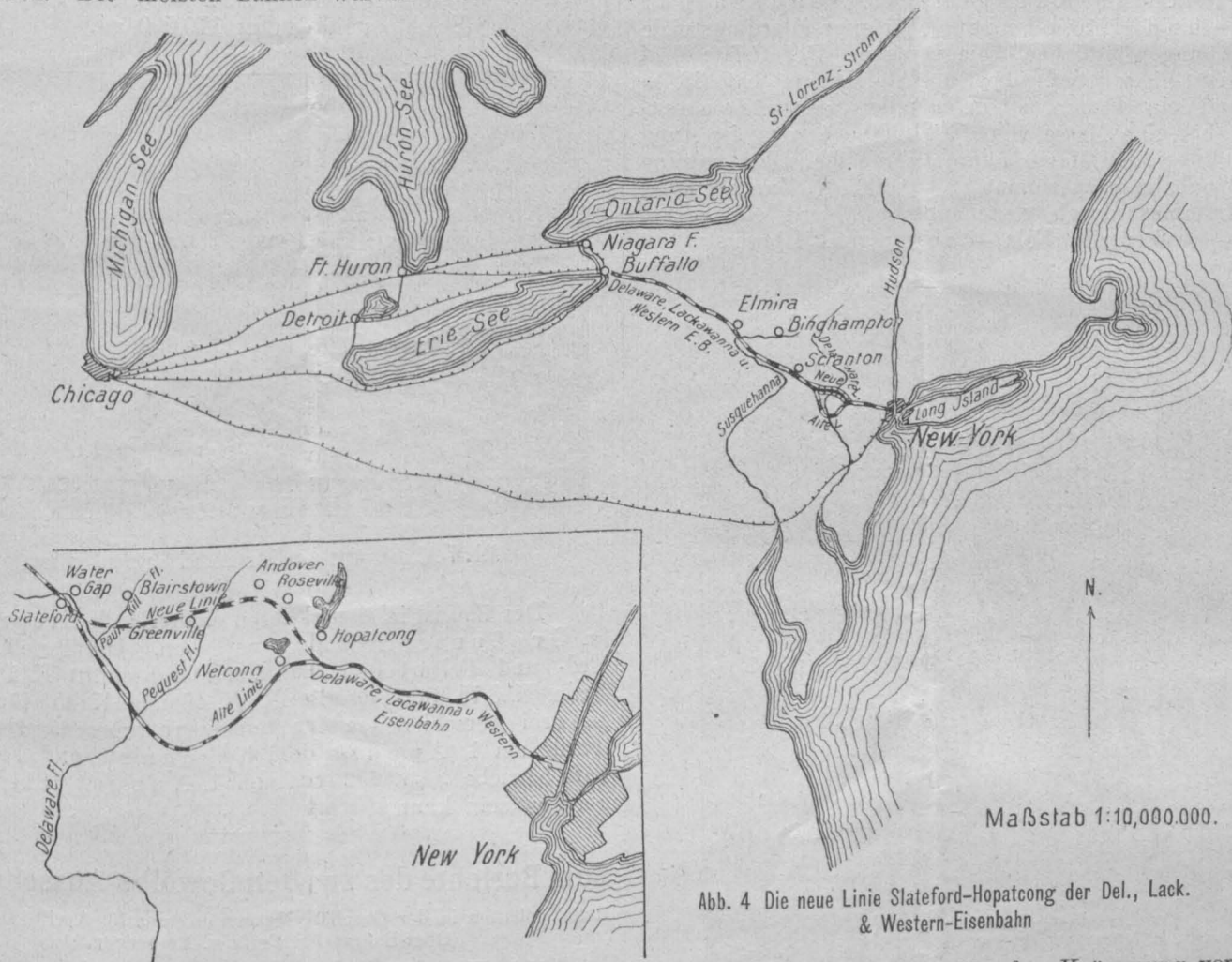


Abb. 4 Die neue Linie Slateford-Hopatcong der Del., Lack. & Western-Eisenbahn

und mit wenig Geld gebaut. So waren die Neigungs- und Richtungsverhältnisse und oft auch die Linienführung im ganzen bei den vielen Bahnen ungünstig. An der untechnischen Linienführung mag auch viel das amerikanische Wegerecht, das immer nur für einen schmalen Streifen Landes erworben wurde, Schuld tragen. Sowie nun eine solche Bahn stärkeren Verkehr und die nötigen Mittel hat, lohnt es sich, die Strecke umzubauen: Umwege abzukürzen (cut offs) oder Steigungen und Krümmungen zu ermäßigen (improvements). Bei der großen Baulust der Amerikaner und dem großen Aufschwung des Verkehrs im Osten, der den meisten Bahnen reiche Einkünfte gebracht hat, ist es begreiflich, daß solche Umbauten überall, wo es sich irgend lohnt, und im größten Maßstabe durchgeführt werden. Die amerikanischen Eisenbahningenieure haben eine recht einfache und übersichtliche Berechnungsweise ausgebildet, nach der sie die Wirtschaftlichkeit und den Ertrag jeder solchen Verbesserung ermitteln.

Der größte Bau dieser Art, der im vergangenen Sommer zu sehen war, war die Abkürzung der Delaware, Lackawanna & Western-Eisenbahn auf der Strecke New York-Buffalo zwischen Hopatcong und Slateford (Abb. 4).

Diese Linie der Delaware, Lackawanna Western-Eisenbahn dient hauptsächlich der Kohlenförderung aus dem pennsylvanischen Kohlengebiet von Elmira, Scranton und Binghampton nach New York,

ermäßigt sind, und eine schärfste Krümmung von 250 m Halbmesser an einer einzigen Stelle (Anschluß bei Slateford); alle anderen Bogen haben mindestens 436 m Halbmesser.

Die berechneten Ersparnisse an Betriebskosten durch die Abkürzung und Verbesserung sind

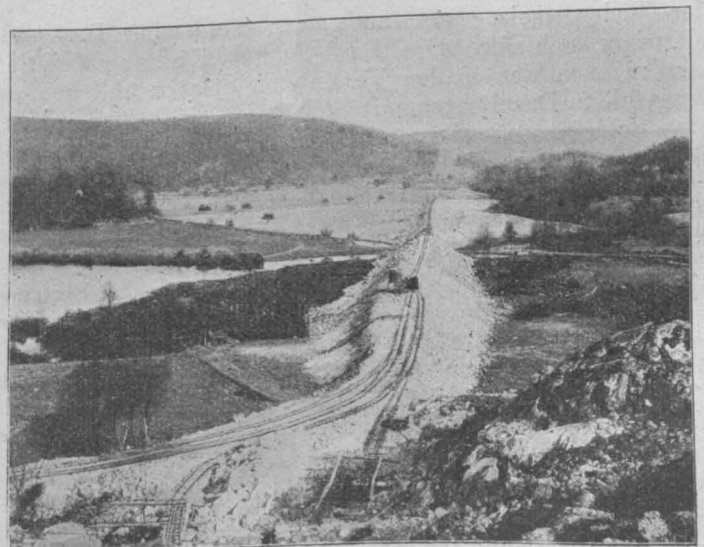


Abb. 5 Neubau der Del., Lack. & Western-Eisenbahn bei Andover, N. Y.

so bedeutend, daß die Eisenbahngesellschaft den Bau für eine sehr gute Kapitalsanlage hält, obwohl die Baukosten auf K 47,500.000 veranschlagt wurden.

Die Trasse führt durch schweres Hügelland fast ohne jede Rücksicht auf das Gelände quer durch (Abb. 5), enthält aber außer zwei größeren Viadukten und einigen Durchlässen gar keine Kunstbauten, sondern nur Dämme und Einschnitte; darunter allerdings viele von ganz ungewöhnlichen Abmessungen. Der tiefste Einschnitt ist 40 m tief, der höchste Damm hat 33 m Höhe, und ein Damm allein, nämlich der Pequestdamm, hat eine Masse von 5,000.000 m³, das ist rund die Hälfte der Masse aller Dämme bei allen unseren neuen Alpenbahnen zusammen (9,400.000 m³). Zur Deckung dieses Dammes durch Seitenentnahme wird ein ganzer Hügel — größtenteils Fels — abgetragen. Überhaupt ist



Abb. 6 Dampfschaufel im Einschnitt bei Roseville, Pa.

der Boden meist Fels, und zwar Sandstein, Ton- und blättriger Schiefer. Die Erd- und Felsarbeiten werden nach der in den Vereinigten Staaten üblichen Art ausgeführt: Das Bohren mit Stoß- oder Fallbohrmaschinen (das Schießen mit Dynamit), das Aufladen mit Dampfschaufeln (Abb. 6) und die Förderung mit voll- und schmalspurigen Lokomotivrollbahnen. In den Gleisen sind an steilen Strecken meist Bremsberge oder Spitzkehren eingeschaltet.

Zur Schüttung der Dämme sind meist feste Schüttgerüste vorhanden; für die zwei größten Dämme jedoch dienen fliegende Schüttbrücken, die an Drahtseilen hängen. Die Seile sind an Gerüsttürmen über die ganze Talöffnung gespannt. Einer der Türme ist immer fahrbar eingerichtet. Die Summe aller Erd- und Felsarbeiten beträgt 11,000.000 m³.

Von den beiden Viadukten überspannt der eine mit fünf Halbkreisbogen von 36.6 m Lichtweite und zwei von 30.5 m Lichtweite das Tal des Paulins Killflusses, der andere mit fünf Korbbogen von 46.0 m, zwei von 36.6 m Lichtweite und zwei kleinen Bogen von 9.2 m das

Tal des Delawareflusses zum Anschluß an die alte Strecke bei Slatford (Abb. 7). Beide Viadukte sind in Eisenbeton ausgeführt, bei dem zweiten werden eiserne Lehrgerüste (Dreigelenkbogen in Fachwerk) verwendet. Auch die 63 Durchlässe der übrigen Strecke sind bis auf einen durchwegs in Eisenbeton ausgeführt und haben Lichtweiten von 1.3 bis 9.2 m (meist 7.5 m). Die Masse aller Betonbauten beträgt 170.000 m³.



Abb. 7 Viadukt über den Delaware bei Slatford im Bau

Der Bau ist in sieben Losen nach Einheitspreisen an Großunternehmer vergeben. Die Preise für Erd- und Felsarbeiten sind im Durchschnitt K 1.30 für Erde, K 3.75 für Fels, K 35, K 40 und K 45 für Beton in drei verschiedenen Mischungsverhältnissen. Der Bau wurde am 1. August 1908 begonnen und sehr lebhaft betrieben, so daß er zum 1. August 1911 vollendet sein kann.

Zum Berichte des zweiten Gewölbe-Ausschusses.

Rede, gehalten in der Geschäftsversammlung am 16. April 1910*) von Ober-Baurat Dr. Fritz v. Emperger.

Meine Herren! Es erscheinen mir einige historische Ergänzungen des Berichtes notwendig, weil dieser Bericht sonst den Eindruck erwecken könnte, als ob wir in mancher Hinsicht noch heute rückständig wären, während das hier wieder beigegebene Programm aus dem Jahre 1896 stammt.

Ich hatte im Jahre 1894, und zwar im direkten Anschlusse an unsere Versuche des ersten Gewölbeausschusses aus dem Jahre 1890 genau dieselben Versuche, wie sie Ihnen der vorliegende Bericht vorführt, und zwar auch mit derselben Maschine im Vereine mit meinem Freunde, Architekten G. Hill in New York, durchgeführt**). Die Versuche unterscheiden sich von den hier vorgelegten nur dadurch, daß das Anwachsen der Drücke an der hydraulischen Presse automatisch dargestellt wurde, was eine bessere graphische Übersicht ergab als die tabellarische Zusammenstellung dieses Berichtes.

Nach Wien zurückgekehrt, fand ich eine vollständige Ruhe auf dem Gebiete des Versuchswesens. Im Vereine war nach den großen Versuchen des ersten Gewölbeausschusses eine begreifliche Erschöpfung eingetreten, und sonst befaßte sich mit dieser Frage niemand, kein Amt, keine Lehrkanzel, und für eine Person war es von vornherein hienzulande aussichtslos, etwas zu unternehmen. Deshalb habe ich zunächst in einem Vortrage meine New Yorker Versuche beschrieben; dieselben finden sich in der „Zeitschrift“ 1896 auf Seite 224 und 245 unter dem Titel „Belastungsproben von Hochbaukonstruktionen“ veröffentlicht vor, und ich habe im Anschlusse daran in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahningenieure den Antrag gestellt auf Reaktivierung dieses, des sog. zweiten Gewölbeausschusses. Dies geschah im Jahre 1897. Derselbe bekam zwei Aufgaben, Versuche mit Mauerwerkskörpern und diese Hochbauversuche. Bezüglich des ersteren liegt bereits seit dem Jahre 1904 der Bericht des Herrn Ober-Baurates Kulk a in der „Zeitschrift“ vor. Bezüglich meiner Versuche war eine größere Reihe von Schwierigkeiten zu überwinden. Ich war damals Dozent an der Technischen Hochschule in Wien und hatte alle Vor-

*) „Zeitschrift“ Nr. 16 I. J., Seite 263.

**) Siehe „Trans. Am. Soc. C. E.“ 1895.

kehrungen getroffen, um die betreffende Maschine durch Mietung eines in der Nähe der Hochschule gelegenen Lokales der Hochschule anzugliedern. Es ist für die Geschichte der Sache nicht ohne Interesse, daß man zunächst die Behauptung aufstellte, hydraulische Drücke wären nicht genau genug, und daß es erst des Gutachtens eines so hervorragenden Maschinentechnikers, wie des Herrn Direktors Schuster, bedurfte, um diese Bedenken zu zerstreuen. Welcher Art diese Bedenken eigentlich waren, darauf will ich nach so vielen Jahren nicht weiter zurückkommen und nur kurz erwähnen, daß die Versuche im Jahre 1898/99 in der Gewerbeschule ausgeführt wurden, woselbst Prof. Hanisch die Sache mit Freude und Verständnis beherbergte. Ich lege auf die Veröffentlichung dieses Datums besonderes Gewicht, weil es zum Verständnis des Inhaltes dieses Berichtes unbedingt gehört. Zwischen damals und jetzt liegt ein Zeitraum von 10 Jahren. In diese Zeit fällt die ganze Entwicklung des Eisenbetons. Ebenso hatten wir in Wien damals noch keine Hohlziegeldecken. Ich habe deshalb auf meine eigenen Kosten aus New York eine Ladung solcher Decken herkommen lassen und sie der Probe unterzogen, um der hiesigen Bauwelt Gelegenheit zu geben, sich von dem Werte und Vorteilen dieser Bauweise zu überzeugen. Heute, nachdem bereits eine ganze Reihe Hohlziegeldecken hierzulande bestehen, muß man sich verwundert fragen, warum ich diese Hohlziegel aus New York habe kommen lassen, wenn man nicht weiß, daß dies eben vor 13 Jahren geschah, doch auch unsere Erkenntnis über die Güte aller dieser Bauweisen hat in der Zwischenzeit bedeutende Fortschritte gemacht, so daß die gesamte Versuchsanordnung, wie sie uns im Jahre 1894, bezw. 1898 selbstverständlich war, heute unter einem ganz anderen Lichte erscheint. Ich fühle mich daher auch aus diesem Grunde verpflichtet, diese Selbstkritik vorzubringen. Der Herr Referent sagt, daß es versucht wurde, die verschiedenen Konstruktionen hinsichtlich ihrer statischen Verhältnisse einer rechnerischen Untersuchung zu unterziehen, und gibt uns dann als Grund, warum er davon Abstand genommen hat, die Befürchtung an, daß dadurch der Charakter der absoluten Objektivität verloren gehen könnte. Dieser Anschauung kann ich nur teilweise zustimmen. Der Zweck der Arbeit ist nur halb erfüllt, wenn der Versuch abgeführt ist und die nackten Ziffern vorliegen. Der wichtigste Zweck der Versuche besteht darin, daß man an die Versuchsergebnisse einen absolut objektiven Maßstab anlegt. Zu dem Zwecke, damit dieser Maßstab „absolut objektiv“ sei, wählen wir doch Ausschüsse, die verhindern sollen, daß diese notwendige Kritik oder, richtiger gesagt, dieses notwendige Verständnis des Wertes der einzelnen Bauweisen von einer zu persönlichen Kritik beeinflusst werden. Doch selbst eine rein persönliche Kritik, wie sie schließlich bis zu einem gewissen Grade unvermeidlich ist, scheint mir wertvoller als gar keine, weil es einfacher ist, Anschauungen richtigzustellen, als sie von Grund aus neu aufzubauen. Bei dem vorliegenden Berichte hat der Leser die wichtigste Arbeit selbst zu besorgen, und es ist daher zu befürchten, daß dann unter 1000 Lesern kaum einer sich die Zeit nehmen wird, dies zu tun. Ich halte also dafür, daß bei unseren Berichten über solche und ähnliche Fragen jene Form eingehalten werden möge, welche bei Erstattung des ersten Gewölbeberichtes uns in vorbildlicher Form vorliegt. Wir finden dort zunächst in 40 Seiten das gesamte Material der Versuche zusammengestellt, an welche anschließend Prof. Melan und andere Autoren eine Reihe von Referaten erstattet haben, welche sich auf Verwertung der Versuchsergebnisse beziehen. Dies scheint mir ein wichtiger Umstand gewesen zu sein für die Bedeutung des ersten Gewölbeberichtes und der Hauptgrund, weswegen derselbe so allgemeine Anerkennung gefunden hat. Es erscheint mir daher zweckmäßig, im Wege der Besprechung eine derartige Ergänzung des Berichtes herbeizuführen, selbst auf die Gefahr hin, nicht „absolut objektiv“ zu sein.

Zu diesem Zwecke habe ich aus den bewehrten Plattenversuchen die bestehende Tabelle zusammengestellt, welche als Resultat das Widerstandsmoment, das Biegemoment beim Bruche und die Bruchspannung des Eisens ersehen läßt. Der Herr Referent hebt mit Recht hervor, daß die Versuche Nr. 37 und 38 sehr interessant sind; ich habe sie deshalb auch an die Spitze der Tabelle gestellt. Dieselben sind deshalb so wichtig, weil sie uns einen Maßstab liefern, der uns Hand in Hand mit den vielen Versuchen an Eisenbeton, welche inzwischen gemacht wurden, die Möglichkeit bietet, den Wert aller übrigen sicher beurteilen zu können.

Hinderlich ist uns auf den ersten Blick der Umstand, daß sich in dem Berichte nirgends die Höhe des Eisens verzeichnet findet. Dies wird dadurch erklärlich, daß die Versuche im Jahre 1898 abgeführt wurden, das ist also zu einer Zeit, wo man sich über den Einfluß, den selbst die kleinste Abweichung in dieser Hinsicht zur Folge hat, nicht hinreichend klar war. Es genügt jedoch zum Zwecke der Kontrolle auch eine beiläufige Annahme. Eine bedeutende Abweichung von dieser Annahme ist ausgeschlossen. Die Rechnung

ergibt, daß die frei aufliegenden Platten Nr. 37 und 38 das Moment $\frac{Pl}{4}$ bis zu einer rechnermäßigen Eisenspannung von 4372 kg/cm² getragen haben; sie haben also alles das geleistet, was wir von einer freiaufliegenden Eisenbetonplatte, wie das die vor wenigen Tagen abgeführten Versuche unseres Eisenbeton-Ausschusses bestätigen, erwarten können. Von diesen zwei, zweifelsohne freiliegenden Platten ausgehend, können wir die ganze Arbeit überblicken, so weit es

sich um bewehrte Platten handelt und ihre relative Tragfähigkeit festgestellt ist. Betrachten wir die nächsten Eisenbetonversuche Post Nr. 25 und 29 (Versuch Nr. 25 und 26).

Bewehrte Platten.

Post Nr.	Versuch Nr.	Gegenstand	Bewehrung F_e cm ²	Konstruktions- höhe h cm	Nutzhöhe d cm	Wider- stands- moment W cm ³	Größte Last P kg	Biegungs- moment $M = \frac{Pl}{4}$ kg/cm	Eisenzug- spannung σ_s kg/cm ²
31	38	Monierplatte	12 \oplus 10 = 9.42	6.5	5.41	$m = 3.27$ $m = 5.41$ 51	6900	258.500	4372
30	37		12 \oplus 12 = 13.57	8	6.4	$m = 5.25$ 71.2	7000	262.500	
29	26		19 \oplus 10 = 15.0	6.5	5.29	$m = 5.29$ 79.3	8000	300.000	
28	25			8.5	7	$m = 5.74$ 86	9000	337.500	
27	4			5.5	3.7	$m = 3.05$ 22	4750	178.000***) 2	
26	3	Demski- Decke	19 \oplus 7 = 7.22	5.5	3.7	22	5000	187.600***) 2	4160
22	13		21 \square $\frac{2}{7}$ = 5.67	8	4.7	$m = 4$ 22.68	2200	82.500	3970
23	14					22.68	2600	97.500**)	
32	27	Tragnetz- blechdecke	12.5 \square $\frac{1}{3}$ = 6.15*	9	7.8	$m = 5.98$ 36.7	600	30.000	Fehl- vers.
33	28					$m = 6.38$ 42.1	800	22.500	
34	29					42.1	4500	168.500	
35	30					42.1	6000	225.000	
36	31					42.1	6500	243.500	
37	32					42.1	6000	225.000	

*) Schiefer Schnitt 16.4 \times 3 mm = 49.2 mm².

**) Exzentrisch belastet 30 cm von der Mitte.

***) $\frac{Pl}{s}$

Dieselben unterscheiden sich von den vorerörterten nur durch eine Hintermauerung. Wir stellen uns nun die Frage, ob diese Hintermauerung in den statischen Verhältnissen dieser Platten etwas geändert, das heißt etwa eine Einspannung herbeigeführt hat? Wir wiederholen in diesen und allen übrigen Fällen von bewehrten Platten neuerdings dieselbe Rechnung für die Bruchlast mit $M = \frac{Pl}{4}$; so ge-

langen wir zu den folgenden, tabellarisch zusammengestellten Resultaten. Die Tabelle zeigt, daß sowohl die Monierplatten, Versuchsnummern 25 und 26, mit 3850 kg/cm², die beiden Demskidecken, Versuchsnummern 13 und 14, mit 4160 kg/cm² und schließlich die Versuche mit Drahtnetzblech, Nr. 29 bis 32, wegen besseren Materiales mit 5135 kg/cm² das selbe Kriterium aufweisen, dahingehend, daß es sich bei dem Versuche ergeben hat, daß die untersuchten Konstruktionen alle ebenso wie die freiaufliegenden zweifelsohne als freiaufliegende Platten gewirkt haben, und daß ihre Tragfähigkeit von der Zugfestigkeit des Eisens abhängig geblieben ist. Von besonderem Interesse aber sind die beiden Abweichungen in der Tabelle. Zunächst die Versuche Nr. 27 und 28 mit Tragnetzblech. Dieselben sind unter dem Eigengewichte der Konstruktion eingestürzt; Beweis dessen, daß der Verbund zwischen dem Tragnetzblech und dem Beton kein genügend sorgfältiger war und die Maschen des Eisens nicht vollständig mit Beton ausgefüllt worden waren. Was eine gute Arbeit dieser Art zu tragen vermag, das zeigen die folgenden vier Versuche. Wegen dieser vier Versuche allein wäre es jammerschade gewesen, wenn diese Arbeit unter den Akten vermodert wäre. Dieselben zeigen, daß das Eisenblech durch diese Art der Bearbeitung keineswegs geschwächt wurde, sondern voll, u. zw. unter Kennzeichnung seiner hohen Zugfestigkeit zur Wirksamkeit kommt. Noch interessanter womöglich sind die Versuche 3 und 4. Dieselben zeigen die im Texte des Berichtes erwähnten Agraffen (siehe bestehende Abbildung), deren Einzelheiten über mein Ersuchen nachgetragen wurden. Ohne Kenntnis dieser Einzelheiten ist ein Verständnis dieser Versuche nicht möglich. Wollen wir diese Versuche als freiaufliegende Platten behandeln, so gelangen wir zu dem widerspruchsvollen Resultate, daß dieselben



8000 kg/cm² und mehr, also mehr als das Doppelte als eine freiaufhängende Platte getragen haben. Bisher hatte man nur eine dunkle Ahnung, daß hiebei die Einspannung eine gewisse Rolle spielt. Aus den letzten Versuchen unseres Eisenbeton-Ausschusses wissen wir bereits zur Genüge, welche geringer Anordnungen es bedarf, um eine Einspannung zu erzielen und sie bis zum Bruch zu erhalten. Wir wissen, daß es möglich ist, bei entsprechender Eisenmenge im Obergurt des Widerlagers sogar eine vollständige Einspannung zu erzielen und, auf diese Weise verglichen, mit der freiaufhängenden Platte Bruchlasten zu erhalten, welche dreimal so groß, ja manchmal noch mehr als das sind. Von diesem Gesichtspunkte aus haben wir keinen Anlaß, uns heute mehr über die Verdopplung der Tragfähigkeit in den Versuchen 3 und 4 zu wundern. Es gibt uns vielmehr das Resultat den Weg an, in welcher einfachen Weise wir die Tragfähigkeit solcher Platten zu vervielfachen imstande sind. Wir kennen heute bereits die Anordnung des Eisenquerschnittes, mittels dessen wir die Tragkraft dieser Platten verdreifachen können, entsprechend einer vollständigen Einspannung, die sich mit Eisenbeton erzielen läßt. Soviel über die Versuche von mit Eisen bewehrten Platten.

Wir wenden uns nun der Frage der Gewölbe zu und müssen zwischen den sogenannten Flachgewölben und den Gewölben mit einem Stich unterscheiden. Was die letzteren anbelangt, so kann ich mich nicht mit der von dem Herrn Referenten gemachten Unterscheidung der kritischen Belastung einverstanden erklären. Das dort angeführte Kriterium ist, wie wir heute ja alle wissen, ein nicht ganz verlässliches und viel zu sehr abhängiges von der Schärfe der Beobachtung, mit welcher man der Erscheinung der ersten Risse nachgeht. Für die Tragfähigkeit jedoch kommt dies bei Flachgewölben gar nicht in Betracht, am allerwenigsten bei den Versuchen Nr. 35 und 36 von Wehler, wo das Flachgewölbe einen, wenn auch kleinen Stich hat. Der Vorgang ist gewöhnlich ein derartiger, daß nach Überwindung der Zugfestigkeit der Platte sich dieselbe gewölbeartig verspreizt und unter gleichzeitiger Inanspruchnahme der Schließen entweder diese so weit gedehnt, bezw. die I-Träger so weit verdreht werden, bis die Platte herausfällt. Sind aber die Schließen genügend stark, wie in den vorliegenden Versuchen, wo man, um alle anderen Fehlerquellen auszuschließen, geradezu ungeheure Schließenquerschnitte angenommen hatte, so kommt ebenso wie in den kleinen Gewölben für die endgültige Tragfähigkeit entweder die Druckfestigkeit der Mauerbogen oder die Scherfestigkeit an den Auflagern in Betracht. Es ist nicht ohne Interesse, festzustellen, daß hiebei die Fugenrichtung der einzelnen Ziegel eine recht nebensächliche Rolle spielt. Eine Gewölbewirkung aus der Lage der Fugen abzuleiten, wäre nur dann möglich, wenn die Ziegel überhaupt nicht oder nur schlecht mit Mörtel vergossen worden wären. Bei gutem Fugenmaterial verhält sich diese Platte wie ein homogenes Stück. Die horizontale Scherwirkung zwischen dem gezogenen und gedrückten Teile hat oft einen gewölbeartigen Streifen herausgeschält. Es ist dies bereits aus den Bruchbildern ersichtlich, besser jedoch in einigen Lichtbildern, um deren Aufnahme in den Bericht ich ersuchen würde.* Bei diesem Abschnitte muß ich dem Herrn Referenten zustimmen, daß dies eine so komplizierte Frage ist, daß dieselbe mit diesen wenigen Versuchen nicht gelöst werden könnte, und daß es deshalb zwecklos ist, diese grundlegende Frage der Gewölbefestigkeit an Hand derselben einer Besprechung zu unterziehen. Ich möchte es aber nicht unterlassen, auf den himmelweiten Abstand hinzuweisen, der heute bereits zwischen unserer Kenntnis besteht, soweit sie den vorbesprochenen Eisenbeton betreffen im Vergleich mit dem ja viel älteren Gewölbebau. Zehn Jahre wissenschaftlicher Arbeit haben beim Eisenbeton genügt, um auf diesem Gebiete hinreichende Klarheit zu schaffen. Als sprechenden Beweis dafür kann ich folgendes anführen:

Der Bericht hatte einige Druckfehler enthalten, und es war mir selbstverständlich nicht möglich, nachdem die Versuche vor zehn Jahren abgeführt wurden, mich auf diese Einzelheiten zu erinnern. Ich konnte aber an Hand der Rechnung feststellen, daß die Angaben über den Querschnitt des Tragnetzbleches und der einen Monierplatte irgendwo unrichtig sind. Der Vergleich des Berichtes mit den Originalen ergab auf Grund dieser meiner Nachrechnung Ergänzungen, welche Ihnen teils der Herr Referent vorgebracht hat, teils ich nachgetragen habe. Wenn wir daher auf dem Gebiete des Eisenbetons vor der Aufgabe stehen, eine Platte von einer bestimmten Tragfähigkeit zu konstruieren, so können wir dieser Aufgabe mit aller Genauigkeit entsprechen, und ich brauche nicht erst zu betonen, welche Bedeutung eine derartige wissenschaftliche Erforschung mit Bezug auf die Sicherheit und Ökonomie dieser Baukonstruktionen hat.

Demgegenüber ist es recht wenig erhebend, wenn ich auf die Erkenntnis zurückkommen muß, welche wir bezüglich der Gewölbe mit und ohne Stich besitzen, das sind also Gewölbeformen, wie sie schon von den alten Etruskern gebraucht worden sind. Ich verweise darauf, in welcher widersprechender Weise die verschiedenen Bauämter die Frage der Flachgewölbe mit Bezug auf die nötige Schließenzahl behandeln.** Es ist ein recht magerer Trost, wenn man uns versichert, daß wir eine ganz genaue Gewölbe-theorie besitzen, daß man sogar in der Lage sein soll, mit der Elastizitätstheorie solche kleine Gewölbe zu be-

rechnen. Das ist deshalb so unzulänglich, weil eine derartige Theorie, welche nur auf die zulässigen Grenzen Bezug haben kann, selbst doch an Voraussetzungen gebunden ist, die bei der Ausführung nicht zutreffen, daß diese genaue Theorie aber nie in der Lage sein wird, uns über die Tragfähigkeit, das heißt über die Bruchlast derartiger Konstruktionen aufzuklären. Wir werden in dieser Hinsicht immer auf Faustregeln angewiesen bleiben. Bei solchen Versuchen handelte es sich darum, die bestehenden Faustregeln zu überprüfen und dieselben so auszugestalten, daß ihre Abhängigkeit von der Form und den Materialeigenschaften klargelegt wird. Wenn wir bei Eisenbeton einen Balken von bestimmter Höhe und Einspannung und von bestimmten Materialeigenschaften vor uns haben, so kennen wir genau seine Tragfähigkeit und können — von dieser ausgehend — mit einer zu wählenden Sicherheit die zulässige Last bestimmen, für welche dasselbe geeignet ist. Wenn Sie dagegen ein derartiges Flach- oder Stichgewölbe herausgreifen, so erscheint es mir am Platze, festzustellen, daß wir dessen Tragfähigkeit überhaupt nicht oder nur mit einer sehr zweifelhaften Annäherung zu bestimmen in der Lage sind. Es scheint mir nötig, anlässlich dieser Versuche diese Lücke in unserer Erkenntnis festzustellen, und daß selbst diese Arbeit dieselbe auszufüllen nicht in der Lage war.

Ich möchte daher daran den Wunsch und die Hoffnung knüpfen, daß es späteren Versuchen gelingen möge, diese notwendige Unterlage für eine sichere und ökonomische Fortentwicklung unseres Gewölbebaues zu schaffen.

Die königlich preußische Meßbildanstalt zu Berlin.

In diesem Jahre feiert die königlich preußische Meßbildanstalt zu Berlin das 25-jährige Jubiläum ihres Bestehens, und dürfte daher ein kurzer geschichtlicher Rückblick mit Hinweis über Zweck und Bedeutung der Anstalt von allgemeinem Interesse sein. Durch einen gemeinsamen Erlaß des preußischen Kultusministers und des Arbeitsministers vom 8. April 1885 wurde der damalige Kreisbauinspektor Albrecht Meydenbauer aus Marburg nach Berlin berufen, um hier die Gründung der Meßbildanstalt durchzuführen.

Mit Albrecht Meydenbauer war für die Ausführung des Planes eine von zielbewußter Tatkraft erfüllte Persönlichkeit gewonnen, die das volle Gelingen des Werkes gewährleistete. Meydenbauer hatte sich schon Jahrzehnte vor der eigentlichen Gründung der Anstalt mit dem Meßbildverfahren beschäftigt und so auf diesem Gebiet eine Fülle reicher Erfahrungen gesammelt. Ein eigenartiger Vorgang hatte Meydenbauer auf dieses Verfahren hingelenkt, an dessen Ausbau und praktischer Verwendbarkeit der Genannte weitreichende Verdienste hat. Im Jahre 1858 erhielt Meydenbauer, der am 30. April 1834 zu Tholey geboren wurde, in seiner Eigenschaft als junger Bauführer von dem damaligen Konservator der preußischen Kunstdenkmäler v. Quast den Auftrag, Messungen am Dom zu Wetzlar vorzunehmen. Zu diesen am Turm auszuführenden Messungsarbeiten benutzte Meydenbauer einen Korb, der an einem Flaschenzug hochgezogen wurde. Als Meydenbauer in beträchtlicher Höhe in eine Öffnung des Turmes einsteigen wollte und hiebei den Fuß auf eine Schwinge setzte, ging der Korb ab, und Meydenbauer wäre beinahe in die Tiefe gestürzt. Diese glücklich überstandene Lebensgefahr brachte Meydenbauer auf den Gedanken, derartige lebensgefährliche Messungen unter Heranziehung der Photographie überflüssig zu machen. Es gelang ihm, in einer völlig brauchbaren Form das Meßbildverfahren für die Aufnahme von Bauwerken auszubilden, womit der Architektur ein überaus wertvoller Dienst geleistet wurde. Seine umfassenden Erfahrungen legte Meydenbauer im Herbst 1860 in einer Denkschrift nieder, die er an den Konservator v. Quast richtete, und in welcher auf den hohen Wert der Photographie für Messungszwecke und das Zeichnen von Bauwerken hingewiesen wurde. Auch der Gedanke eines nationalen „Denkmälerarchivs“ wurde in dieser Denkschrift zum erstenmal ausgesprochen. Der Krieg 1870/1871 unterbrach die Tätigkeit Meydenbauers; nach Beendigung des Feldzuges und Rückkehr aus demselben machte Meydenbauer sich an die Schaffung neuer Instrumente, mit welchen eine Aufnahme der Castorkirche in Coblenz bewirkt wurde. Im Jahre 1871 gewann er als Mitarbeiter den nun verstorbenen Dr. F. Stölze, dessen reiche praktischen Erfahrungen auf dem Gebiete der Photographie sowie wertvollen mathematischen Kenntnisse besonders bei der Konstruktion neuer Instrumente die besten Dienste leisteten. Vorwärts kam jedoch die Sache erst nach dem Tode v. Quasts, als es Meydenbauer gelang, seine wertvollen Arbeiten dem neuernannten Konservator der Kunstdenkmäler v. Dehn-Rotfelsen vorzulegen. Dieser erkannte den hohen Wert der neuen photographischen Meßmethode und suchte, bei dem damaligen Kultusminister v. Gossler und dessen technischen Beirat Geh. Ober-Baurat Spicker Interesse dafür zu erwecken. Meydenbauer, der damals als Kreisbauinspektor in Marburg wirkte, führte nach seinem Meßbildverfahren eine vollständige Aufnahme der Elisabethkirche in Marburg durch, die in glänzender Weise

* Ist geschehen.

Die Schriftleitung.

** Siehe „Beton u. Eisen“ 1909, Seite 330. „Die Schließe in scheitrecten Gewölben“.

den großen Nutzen des Verfahrens bewies. Auch der Kultusminister v. Gossler erkannte den hohen Wert der Meßbildaufnahmen und beschloß daher die Gründung der Anstalt. Auf persönliche Anordnung des Ministers wurde daher als Erstbetrag die Summe von M 12.000 in den Staatshaushalt eingesetzt und gleichzeitig Meydenbauer als erster Leiter der Anstalt nach Berlin berufen.

Über das Meßbildverfahren selbst sei folgendes bemerkt. Schon im Jahre 1839 sprach Arago in der französischen Deputiertenkammer bei Gelegenheit einer Erwähnung der Photographie die Möglichkeit aus, mit Hilfe der Photographie Messungen zu machen. Bereits im Jahre 1851 benutzte der französische Oberst Laussedat in Paris die Photographie, um Ansichten und Pläne auszuarbeiten. Nach dem Meßbildverfahren erfolgt die photographische Aufnahme unter Benutzung besonders konstruierter Instrumente. Einige wenige an Ort und Stelle vorgenommene Messungen genügen, um alle mit dem Bilde aufgenommenen Gegenstände ihrem genauen Maße nach berechnen und auftragen zu lassen. Da das photographische Bild in jeder Hinsicht eine richtige Perspektive bietet, so ist eine genaue geometrische Darstellung möglich. Naturgemäß benutzt die Meßbildanstalt für ihre Aufnahmen ausschließlich Präzisionsapparate, deren Herstellung durch einen Feinmechaniker in einer eigenen Werkstatt der Anstalt bewirkt wird. Die normale Plattengröße der Apparate beträgt 40×40 cm; die festen Brennweiten lauten auf 18, 25, 35 und 53 cm, je nach der Entfernung der Aufnahmestandpunkte vom Objekt. Die Objektive sind Weitwinkellinsen und gestatten zur Veränderung des Horizonts Hebung und Senkung. Diese Hauptapparate stehen der Anstalt in zwei Sätzen zur Verfügung, so daß jeweils zwei Aufnahmestrupps der Anstalt tätig sein können. Neben diesen Apparaten besitzt die Anstalt noch solche für die Plattengröße 30×30 cm und 20×20 cm; auch sind noch weitere Apparate für Spezialzwecke vorhanden. Die Platten gelangen farbenempfindlich und lichtehtfrei auf Spiegelglas zur Vermeidung von Verzeichnungen zur Verwendung. Der erste nach den Angaben Meydenbauers gebaute Apparat war ein photographischer Theodolit. Das benutzte Objektiv war ein von Busch in Rathenow konstruiertes Pantoskopobjektiv; eine Linsen Kombination aus zwei ganz gleichen achromatischen Doppellinsen mit außerordentlich stark gekrümmten konvexen Flächen. Beide Linsen stellten bei ihrer Auseinanderstellung Teile einer Kugel dar. Zwischen den Linsen befand sich eine Blende von etwa $\frac{1}{8}$ '' Weite; die Brennweite war 9.656''. Dieses Objektiv ergab bei einem Bildwinkel von 105° noch perspektivisch richtige und gleichmäßig klare Bilder. Ein Einstellen für jede Aufnahme war nicht erforderlich. Einen weiteren Fortschritt brachte der von Dr. Stolze geschaffene photographische Theodolit. Auch hier handelte es sich um eine feste Metallkamera, in welcher die Kassette mit der empfindlichen Platte eine konstante Lage einnahm. Die Kamera trug vorn einen stellbaren Deckel zum Abblenden des Himmels, im Innern fand sich ein Fadenkreuz gespannt, das dicht vor der empfindlichen Platte schwebte, um so auf der Photographie mitabgebildet zu werden. Der Kreuzungspunkt der Fäden lag in der optischen Achse des Instrumentes; hiedurch markierte der Horizontalfaden die Horizontallinie und der Vertikalfaden die Hauptvertikale. In den 1890er Jahren benutzte man dann hauptsächlich folgende Konstruktion. Die Kamera ruhte auf einem Meßtischstativ mit einer Messingplatte, die durch drei vertikale Stellschrauben horizontal zu stellen war. Zwei bewegliche Ringe umschlossen die Messingplatte. Die Befestigung der Ringe an der Platte wurde durch Klemmschrauben bewirkt. Bei dem äußeren Ring erreichte man durch eine Mikrometerschraube die feine Horizontalbewegung. Die Peripherie des inneren Ringes zeigte eine sechsfache, gleichmäßige Einteilung; auf dem äußeren Ring gaben sechs Teilstriche einen Durchmesser an, so daß man bequem zwei Aufnahmen machen konnte, die sich regelmäßig um den Aufstellungspunkt gruppierten und eine ganze Rundsicht abbildeten. Da man ja die volle Öffnung des Objekts nicht ausnützte, ergab sich ein Übergreifen der Bilder, was für die Konstruktion des Grundrißsechsecks von erheblichem Vorteil war. Auf der Geraden, in welcher sich zwei Nachbarbilder schneiden, müssen in den beiden Photographien dieselben Punkte im gleichen Größenverhältnis und in demselben Abstand vom Vertikalfaden zur Abbildung gelangen. Dieser Abstand ist gleich der Bildweite, dividiert durch $\sqrt{3}$. Durch die regelmäßige Gruppierung ergab sich mit der Orientierung einer Platte auch die Orientierung der gesamten Rundsicht. Meydenbauer lieferte mit diesem Apparat für den preußischen Generalstab sehr wertvolle Arbeiten. Weitere Fortschritte auf dem Gebiete der Meßbildkunst brachte dann ein von Prof. Doergens und Dr. Vogel konstruierter Apparat, der wegen seiner großen Handlichkeit sich besonders auf Studienreisen bewährte. Hier sind auch die wertvollen Konstruktionsarbeiten im Apparatebau von Dr. Koppe zu erwähnen. Von großer Bedeutung wurde der von Pulfrich in Jena geschaffene Stereokomparator, der die Meßbildkunst außerordentlich förderte. Prof. Laas gelang es, mit von Meydenbauer hergestellten Apparaten, die an der Bordkante eines Seeschiffes befestigt waren, die genaue Gestalt der Meereswogen zu ermitteln. Meydenbauer hat wegen der Schwere seiner Platten, die je 1 kg wiegen, die Kamera auf einem starken Grundkreis ohne Stempel gebaut.

Die Aufzeichnung der im Meßbild und in der Grundmessung vorhandenen Baudenkmäler erfolgt je nach Bedarf zu bestimmten Zwecken, zum Beispiel nach einem Brande oder Einsturz bekannter

Gebäude, zu Restaurierungszwecken, zur Veröffentlichung usw. Die Aufzeichnung wird durch geübte Zeichner der Meßbildanstalt besorgt. Ebenso lassen sich Einzelteile aus den vorhandenen Meßbildern in jedem Maßstab herstellen; hierfür werden die Arbeitsblätter herangezogen. Letztere sind die beim Aufzeichnen benutzten Grundrisse mit Einzeichnungen der Bildstandpunkte und Horizonte. Zurzeit liegen Auftragungen von etwa 80 Bauwerken vor, darunter die Dome in Meissen, Magdeburg, Halberstadt, Erfurt, Münster in Freiburg, Hohkönigsburg, Bremer Rathaus, Schloßkirche in Quedlinburg, Saalburg, Sophienkirche in Konstantinopel, Baalbeck usw. Von sämtlichen Meßbildzeichnungen werden außerdem photographische Aufnahmen in der Plattengröße 40×40 cm hergestellt, wobei nach Erfordernis beliebige Vergrößerungen vorgenommen werden. Bis zum 1. Dezember 1909 waren in der Meßbildanstalt insgesamt 13.574 Aufnahmen von 1180 Bauwerken in 244 Orten vorhanden, darunter 1659 außerpreußische Aufnahmen von 101 Bauwerken in 20 Orten in Deutschland und 816 außerdeutsche Aufnahmen von 37 Bauwerken in sieben Orten. Die Anzahl der aufgenommenen Platten von den einzelnen Bauwerken ist oft recht erheblich. So sind vorhanden: Münster zu Aachen 72 Platten, Burg zu Altena 48 Platten, Akropolis zu Athen 218 Platten, Große Ruine zu Baalbeck 258 Platten, Peterskirche zu Bacharach 57 Platten, Dom zu Bamberg 165 Platten, Katharinenkirche zu Brandenburg a. H. 77 Platten, Dom zu Breslau 123 Platten, Kloster Chorin 65 Platten, Dom zu Cöln 189 Platten, Hagia Sophia zu Konstantinopel 187 Platten, Kloster Eberbach 157 Platten, Dom zu Erfurt 105 Platten, Münster in Freiburg 122 Platten, Hohkönigsburg 158 Platten, Dom zu Magdeburg 176 Platten, Dom zu Metz 161 Platten, Münster zu Straßburg 213 Platten, Dom zu Worms 106 Platten. Man sieht, welch eine Fülle von Material hier besonders für den Architekten vorhanden ist. Sämtliche Meßbildnegative sind in zwei feuersicheren gewölbten Räumen in Nuten von Regalen untergebracht. Jedes Bauwerk führt eine Hauptnummer, während jede Aufnahme eine Plattennummer trägt. Von den Aufnahmen werden Kopien auf Bromsilberpapier hergestellt und zu Sammelbänden von 50 Kopien vereinigt. Bis jetzt sind 226 Sammelbände vorhanden, und zwar in je drei Exemplaren. Hievon besitzt je ein Exemplar die Meßbildanstalt, das preußische Kultusministerium und in jeder preussischen Provinz der zuständige königliche Konservator. Der Sammelband zeigt neben der Aufnahme eine Grundrißskizze des Bauwerkes, die auch die Aufnahmestandpunkte angibt. Neben den Meßbildaufnahmen werden auch sogenannte Großbilder hergestellt. Es werden hiezu Aufnahmen ausgesucht, die zu Schaubildern geeignet sind, also vornehmlich eine hervorragende Architektur zeigen oder sonst kunstgeschichtliche Bedeutung aufweisen. Diese besonders zu Demonstrationszwecken geeigneten Großbilder werden auf Kartons aufgezogen; die Bildfläche beträgt $68:86$ cm. Derartige Großbilder sind etwa 1050 vorhanden. Ferner liefert die Meßbildanstalt Diapositive nach den Meßbildaufnahmen zu Projektionszwecken.

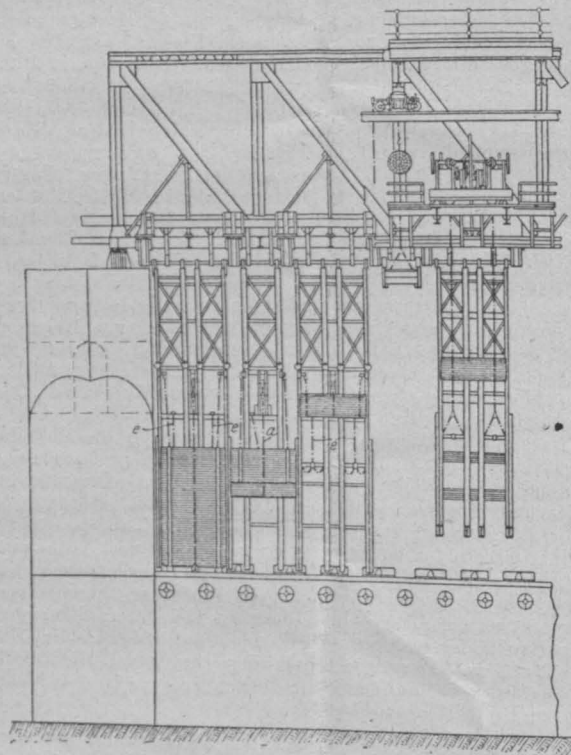
Die königliche Meßbildanstalt ist im Gebäude der alten Bauakademie zu Berlin untergebracht. Das Erdgeschoß umfaßt die Besuchsräume, das Plattenarchiv und einen photographischen Vergrößerungsraum. Im ersten Stock befinden sich der Zeichensaal und die mechanische Werkstatt, während im zweiten Stockwerk vier photographische Dunkelkammern für Kontaktkopien liegen; auch befindet sich dort der Vergrößerungsraum. Die königliche Meßbildanstalt hat sich an zahlreichen Kunst-, Gewerbe- und photographischen Ausstellungen beteiligt, die der Meßbildanstalt hohe Auszeichnungen einbrachten. Im vergangenen Jahre veranstaltete die Anstalt auf Wunsch der Gewerbemuseen zu Prag, Brünn, Pilsen, Troppau, Reichenberg in Böhmen, Budweis, Königgrätz und Chrudim dortselbst eine Wanderausstellung. Ferner wurden die Weltausstellungen zu Chicago 1893, zu Paris 1900 und zu St. Louis 1904 beschickt. Auf der Pariser Weltausstellung erhielt die königliche Meßbildanstalt ein Diplom und die bronzene Medaille, in St. Louis wurde der Anstalt für hervorragende Leistungen der Grand prix zugesprochen. Die Meßbildanstalt wird in umfassender Weise von Architekten, Professoren, Studierenden, Technischen Hochschulen, Universitäten in Anspruch genommen, wobei das Ausland im großen Maße vertreten ist. Gegenwärtig wird die Verwaltung der königlichen Meßbildanstalt kommissarisch von dem Regierungsbaumeister v. Lüpke ausgeübt. Das Personal besteht aus einem Archivar und Bureauvorsteher, zwei Zeichnern, zwei Photographen, einem Kopierer, einem Mechaniker und einem Anstaltsdiener. Der ehemalige verdienstvolle Gründer der königlich preussischen Meßbildanstalt Geheimer Baurat Prof. Dr. Meydenbauer hat sich seit November 1909 in den Ruhestand nach Godesberg am Rhein zurückgezogen, um auch von dort seiner Schöpfung noch ein lebhaftes Interesse entgegenzubringen. Für die Architektur sind die bedeutsamen wissenschaftlichen Leistungen der königlichen Meßbildanstalt in der Gegenwart zu etwas unentbehrlichem geworden. So wird man den weiteren Arbeiten der Anstalt auch in der Zukunft mit großem Interesse entgegenzusehen müssen.

Paul Martell

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Wasserbau.

Das Wehr in den St. Andrews-Stromschnellen. Die St. Andrews-Stromschnellen befinden sich im Red River (Provinz Manitoba in Kanada) vor seiner Einmündung in den Winnipeg-See. In den Sommermonaten hat der seichte Fluß als Wasserweg wenig Bedeutung; während der Niedrigwasserzeit können die Seedampfer nur bis West Selkirk — eine Stadt, die unmittelbar unterhalb der St. Andrews-Stromschnellen gelegen ist — gelangen. Da nun sämtliche auf dem See verkehrenden Dampfer erst in Winnipeg (ca. 4 km flußaufwärts von West Selkirk) löschen, was durch die niedrigen Wasserstände des Flusses recht ungünstig beeinflusst wird, beschloß das Departement of Public Works in Ottawa einen für die ganze Saison vom See bis zur Stadt Winnipeg schiffbaren Fluß zu



schaffen. Das bedeutet eine Hebung des Flußspiegels bei Winnipeg um 1,8 m, bzw. bei den Stromschnellen um mehr als 6,0 m. Unter den obwaltenden Umständen war die einzige Möglichkeit, den Wasserspiegel zu heben, nur durch ein Wehr geboten, das während des Hochwassers — die Frühjahrhochwässer überschwemmen das ganze Gebiet des Unterlaufs — gänzlich beseitigt werden konnte. Die Aufgabe war demnach, auf 250 m Flußbreite ein Wehr für 6,5 m Stauhöhe zu schaffen, das die nötige Standfestigkeit hat und im Frühjahr ohne übermäßige Arbeit, Kosten und Zeitaufwand eingebracht und entfernt werden kann. Man entschied sich für das Schützenwehr von Caméré, von dem zwei seit etwa 20 Jahren an der Seine in Frankreich zur vollsten Zufriedenheit in Betrieb stehen.

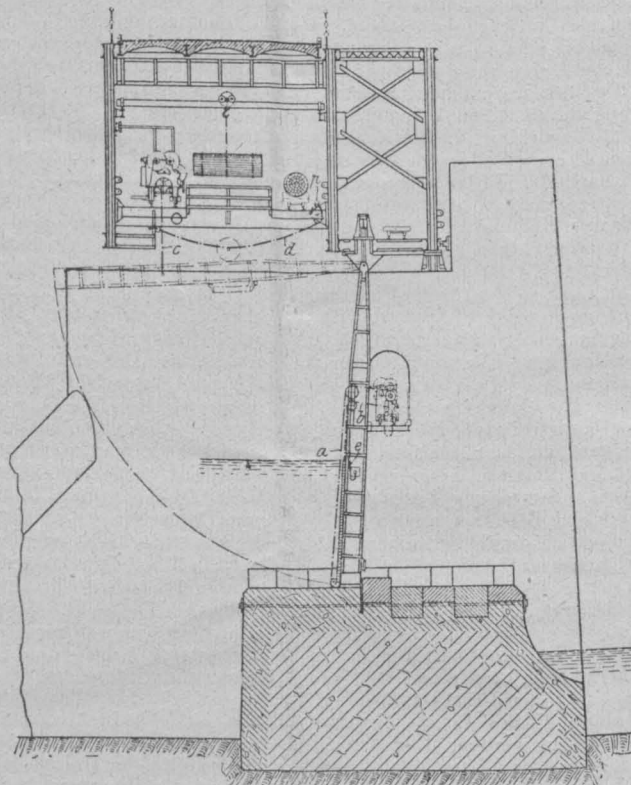
Das Wehr hat sechs Öffnungen (eine siebente Öffnung stellt die Verbindung mit dem Ufer her), die Pfeiler haben von Mitte zu Mitte einen Abstand von 40,55 m. Zwischen den Pfeilern und in Zusammenhang mit ihnen ist am Flußgrunde eine Betonschwelle 2,29 m über das äußerste Niedrigwasser verlegt, welche die Fußplatten für die Ständer der Schützenrahmen trägt. Die Trag- und Stützkonstruktion des Wehres besteht aus eisernen Brücken zu je drei Trägern, von denen die beiden stromabwärts gelegenen Träger kräftig gegeneinander versteift sind. Der Versteifungsträger übernimmt die wagrechte Reaktion der oberen Enden der Schützenständer und überträgt dieselbe mittels wagrechter Schuhe auf eine Erhöhung des Pfeilers.

An jedem Brückenträger hängen 46 Schützenständer und 15 Schützensätze. Die Ständer sind in Gruppen zu zweien oder vierten angeordnet, die je gegeneinander fest versteift sind, so daß jede Gruppe als eine Einheit wirkt. Ihre oberen Enden sind an dem Hauptboden des Überbaues mit Hilfe eines Gelenkes befestigt, das ihnen gestattet, in der senkrechten Ebene zu schwingen. Die unteren Enden stützen sich gegen Gußstücke, die in der Krone der Sohlenschwelle eingebettet sind. Das Schütz wird an der stromaufwärts gerichteten Seite der Stützkonstruktion abgerollt und in seiner Stellung durch zwei Ketten gehalten, eine an jeder Seite, die an Haken am Schützenrahmen befestigt sind.

Am Schluß der Schiffsaison und ehe sich der Fluß mit Eis bedeckt, müssen die Schütze nebst Ständern beseitigt werden. Der

erste Schritt dazu ist, die Wasseroberfläche abzusenken, und zwar muß das allmählich geschehen, weil das plötzliche Ablassen eines Wasserkörpers von 5 oder 6 m Höhe verderbliche Wirkung haben würde. Das Absenken kann auf zweierlei Weise geschehen: 1. indem man hier und da Schütze ganz aufrollt und dem Wasser gestattet, durch diese Öffnungen zu entweichen, 2. indem man alle Schütze ein wenig aufrollt, so daß man auf der ganzen Breite des Dammes einen gleichmäßigen Abfluß erhält. Dieses letztere Verfahren ist vorzuziehen, weil ein übermäßiges Abströmen an einem Punkte vermieden und somit der Gefahr von Auswaschungen vorgebeugt wird. Nachdem das Wasser auf die gewünschte Höhe abgesenkt worden ist, kann man mit dem Aufrollen der Schütze fortschreiten.

Beim Aufrollen wird die Kette *a* (Abbildung) angezogen und die Kette *b* nachgelassen, wobei sich *b* mit $\frac{1}{4}$ Geschwindigkeit von *a* bewegt. Dadurch, daß man den Kettenteilen diese Relativgeschwindigkeiten er-



teilte, wurden alle Mängel, die sich in Frankreich bei den ersten diesbezüglichen Versuchen eingestellt hatten — das Schütz rollte sich nicht regelmäßig auf und beulte sich häufig aus — beseitigt. Ist das Schütz ganz aufgerollt, wird ein kurzer Hebel am Rahmen gesenkt, eine Nase an diesem Hebel schiebt sich durch eines der Kettenglieder und sperrt die Kette. Auch der andere Kettenteil wird in dieser Weise festgemacht und damit die Winde entlastet, welche nun weiter gefahren werden kann. Der Rahmensatz ist zum Anheben fertig.

Der erste Schritt, um den Schützenrahmen anzuheben, ist der, die Kette *c* um etwa 5 oder 6 m abzulassen. Nachdem die Kette *c* nachgelassen ist, wird Kette *d* ausgehakt, wobei sie *c* mitnimmt und durch ihr Eigengewicht nach dem Schützenrahmen durchzieht. Die Flasche *p* und mit ihr die Kette *d* wird dann mittels der darüber befindlichen Laufkatze hochgezogen und damit auch der Kette *c* eine aufwärts gerichtete und zugleich seitliche Bewegung erteilt, bis sie schließlich in die Lage kommt, um in die am Schützenrahmen befestigte Kette *e* eingehakt zu werden. Der Rahmen kann jetzt mittels der Winde bis zur Arbeitsbühne emporgezogen werden, wo er schließlich die durch die punktierten Linien angedeutete wagrechte Lage einnimmt. Die Kette *e* wird dabei durch ein geschmiedetes Auge im Fußboden der Arbeitsbühne hindurchgezogen und hier durch eine Sicherheitsvorrichtung festgehalten, so daß die Kette *c* losgeknüpft und die Winde bis zur nächsten Gruppe von Ständern weitergefahren werden kann.

Zum Herabsenken der Rahmen und Schütze im Frühling werden die beschriebenen Bewegungen lediglich umgekehrt. Wenn die Schütze gesenkt werden, entstehen mehr oder weniger Wasserverluste durch die Spalte in den Anschlüssen, aber da diese Spalte sehr eng sind, versetzen sie sich bald mit Schlamm usw., so daß binnen kurzer Zeit von keinem Wasserverluste mehr die Rede ist.

Die Erdarbeiten boten keinerlei ernstliche Schwierigkeiten, da sie während der Sommermonate ausgeführt werden konnten, als das Wasser seinen tiefsten Stand hatte. Sämtliches Mauerwerk, ausgenommen die Gründung der Werkstätten, wurde bis auf den Felsen geführt; für die Schwelle zwischen den Wehrpfeilern wurde der Fels noch 0,93 m tiefer ausgehoben, um jede wagrechte Bewegung des Bauwerkes auszuschließen. Was die Mauerarbeiten anbelangt, sind die Hauptpfeiler

4-267 m breit, am Kopfe 16-764 m, am Fuße 23-165 m lang und 15-24 m hoch. Der flußabwärts gelegene Pfeilerabschnitt erhebt sich auf eine Länge von 3-5 m noch um 3-658 m höher. Damit der Abscherung dieses Aufsatzes durch die auf die Brückenträger ausgeübte wagrechte Reaktion der oberen Enden der Schützenständer begegnet wird, sind die Pfeiler an dieser Stelle durch Rundeiseneinlagen verstärkt. Die stromaufwärts gerichteten Enden der Pfeiler sind mit Eisbrechern versehen, die um 6-4 m vorspringen. Durch alle Pfeiler geht in der Höhe des Fußbodens ein 2-74 m hoher und 1-37 m breiter Tunnel hindurch, der die Schützenwinden aufnimmt.

Die Seiten der Pfeiler sind durchaus eben und glatt bearbeitet, damit die Schütze weder klemmen noch Spielraum für Wasserverluste geben. Zwischen den Hauptpfeilern liegt die 11-58 m breite und 6-10 m hohe Schwelle, welche ursprünglich an der Oberfläche mit Granit belegt werden sollte. Man hat aber später davon abgesehen und Schwelle und Pfeiler ganz in Beton aufgemauert. In die Schwelle sind als Widerlager für die Schützenständer Gußstücke und zur Verteilung der Drücke 0-6 m unterhalb der Dammkrone 50 mm Rundstäbe von 1-37 m Mittelabstand mit starken gußeisernen Ankerscheiben an jedem Ende eingebettet.

Pfeiler und Schwelle sind ganz in Beton aufgemauert. Der benutzte Beton war von zweierlei Art. Für die Oberflächen alles Mauerwerkes und bis auf eine Tiefe von 0-9 bis 0-45 m wurde Beton aus 1 Teil Zement, 2½ Teilen Sand und 5 Teilen reinem Kies, für das Innere aller Pfeiler, Dämme usw. Beton aus 1 Teil Zement, 2½ Teilen Sand und 5 Teilen Stein-schlag (maximal 50 mm Durchmesser) benutzt.

Die Schleuse liegt an der westlichen Seite des Wehres. Ihre Kammer ist 65-6 m lang, 13-72 m breit und im Mauerwerk über der unteren Schwelle 10-36 m hoch. Das Obertor hat Flügel von 8-53 m Länge und 11-28 m Höhe, das Untertor ist bloß 7-01 m hoch. Vertragsmäßig mußte ein Reservesatz jedes Torpaars mitgeliefert werden, um im Falle der Not mit kurzer Frist eingesetzt werden zu können. Sonst bietet die Schleuse nichts Bemerkenswertes.

Die Wehröffnungen sind überbrückt mit drei Trägern von 38-6 m Länge und 6-4 m Abstand zwischen den Gurtsschwerpunkten. Das Material der Träger ist Eisen von nicht weniger als 4000 kg/cm² Festigkeit und mindestens 2300 kg/cm² Elastizitätsgrenze. Die für den Straßenverkehr bestimmte Brückenbahn besteht aus einer Reihe von Gewölben aus Schlackenbeton, die sich auf die Untergurte der Längsträger aufsetzen und im Scheitel 63 mm stark sind; darüber ist eine Lage von Granitbeton aufgebracht, welche in der Mitte der Straße 50 mm dick ist und sich nach beiden Seiten auf Null vermindert. Darüber liegt wieder der eigentliche Straßenbelag, der aus 38 mm starker Asphaltdecke besteht. Der Schlackenbeton hat ein Mischungsverhältnis von 1:2½:6, der Granitbeton von 1:2½:5. Die Eisenverstärkung der Gewölbe besteht aus Drahtgewebe mit 14 mm dicken Runden, die in das Gewebe in Abständen von 230 mm eingeflochten sind. Es war verlangt, daß die Straßendecke folgenden Proben standhalten müsse: 1. einer verteilten Last von 3000 kg/m² auf der gesamten Fläche zwischen den Längsträgern, 2. einer konzentrierten Belastung von 15.000 kg/m² auf jedes einzelne m², 3. einer konzentrierten Last von 5000 kg auf ½ m².

Hinsichtlich des Arbeit- und Hauptflurs ist nichts wesentliches zu bemerken. Beim Studium des Entwurfes der Schützenständer fand man, daß es am zweckmäßigsten sei, diese Ständer in Gruppen zu zweien und vierein anzuordnen. Auf diese Weise stützen sich die Enden zweier benachbarter Schützensätze gegen die Außenträger der größeren Gruppe und somit wird die Gefahr des Leckens in höherem Maße beseitigt, als wenn die Enden auf zwei von einander unabhängigen Ständern ruhten. Demnach sind drei Gruppen von Ständern. Die Ständer sind 10-571 m lang und am unteren Ende 686 mm breit; diese Breite nimmt am oberen Ende auf 3-353 m Länge bis auf 228 mm ab. Wenn die Schütze bis auf ihre ganze Höhe aufgerollt sind, können die Ständer in die wagrechte Lage emporgezogen werden und gehen dabei mit einem angemessenen Spielraum an den Rändern der benachbarten Schützen vorbei.

Die Schütze bestehen aus 50 Holzleisten von 2-330 m Länge, 76 mm Breite und einer Dicke von 42 mm für Nr. 2 bis 80 mm für Nr. 50, wobei jeder Stab um 0-8 mm zunimmt. Stab 1 ist 24 mm dick, weil er sich den Befestigungsgliedern für die Tragkette anpassen muß. Die Stäbe bestehen aus dem Holz der langblättrigen Southern Pine. Zur Verbindung der Stäbe dienen Glieder aus Bronze von 88 Teilen Kupfer, 10 Teilen Zinn und 2 Teilen Zink Zusammensetzung. Ein fertiges Verbindungstück soll eine Beanspruchung von 1400 kg/cm² aushalten können. Die Bolzen zur Verbindung der Glieder bestehen aus Phosphorbronze mit einer Zerreißfestigkeit von 10.000 kg/cm². Eine Reihe miteinander verbundener Glieder soll ohne Formänderung eine Zugfestigkeit von 900 kg/cm² aushalten. Es wurde gefordert, daß, wenn das Schütz in seiner vollen Länge aufgehängt war, der obere Rand des Stabes 1 und der untere Rand des spiralförmigen Gußstückes am Fuße des Schützes genau parallel seien, und, wenn das Schütz ganz aufgerollt war, die Enden der Stäbe an beiden Seiten der Schütze genaue Ebenen bilden und einander parallel im rechten Winkel zum oberen Rand des Stabes 1 stehen. 110 Schütze waren insgesamt für das Wehr erforderlich, aber es wurde den Unternehmern auferlegt, 20 weitere Schütze mit gesamtem Zubehör als Reserve zu liefern.

Zum Heben der Schützenrahmen sind vier Winden aufgestellt, u. z. zwei größere mit zwei Sätzen Kettenräder zum Heben der größeren Rahmen mit den ungeraden Nummern 1 bis 15, und zwei kleinere mit

einem Kettenrad zum Anheben der Rahmen 2 bis 14. Die größere Winde hat einen Motor von 20 PS und 230 V zur Bedienung der Hubwinde und eine magnetische Bremse für diesen Motor, einen Motor von 2 PS und 220 V für das Laufwerk und zwei Steuerschalter. Die kleinere Winde vermag nur eine Kette anzuheben. Sie ist mit einem Hubmotor von 10 PS und 220 V ausgestattet und hat ähnlichen Schalter und magnetische Bremse wie die vorerwähnte Winde. Zur Bedienung der Schütze sind drei ganz gleiche Winden von 2 PS und 220 V geliefert worden. Ferner ist Vorkehrung getroffen, daß die Schütze auch von Hand aus aufgezogen werden können. Weiters sind sechs Laufkräne vorhanden: vier 4t-Kräne über der Arbeitsbühne, ein 2t-Kran in der Werkstatt und ein 2t-Kran im Dynamoraum.

Das Maschinenhaus hat nachstehende Ausrüstung: Einen Kessel von 68-28 m² Heizfläche, ein Schmiedefeuer, eine Dampfmaschine mit einem Generator von 40 KW und 250 V gekuppelt, ein Schaltbrett und einen 2t-Kran; in der Reparaturwerkstatt sind ein 2t-Laufkran, eine Doppelsäge, eine Kerbsäge, eine vierseitige Hobelmaschine, eine Holzbohrmaschine und ein Gleichstrommotor zum Antriebe dieser Maschinen. In der Werkstatt ist noch Raum vorgesehen für drei Schützenwinden, 20 aufgerollte Schütze und um zwei Schütze zum Zwecke der Ausbesserung flach auszubreiten. Außerdem hatte der Unternehmer zu liefern: sechs Flaschenzüge, sechs Winden für 15 t, elektrische Drähte und Kabel, zwölf Rundpfähle von 6 m Länge, um das Wasser zwischen Schützen und Pfeilern zurückzuhalten, einen Telefonsatz mit sieben Anschlüssen, 220 m Gleis mit drei Weichen und einer Drehscheibe, vier Plattformwagen und eine Kohlenkarre.

Vorstehende Angaben sind den vorzüglichen Ausführungen von H. P. Borden, Assistant Engineer, Board of Engineers, Quebec Bridge („Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure“ 1910, Nr. 11, Seite 418—424) entnommen. Sie geben alle notwendigen Details des großen Werkes, sprechen sich jedoch nicht darüber aus, wie es sich bewährt; speziell von den Rollschützen wäre eine Aufklärung hierüber, wegen der großen Schlammführung des Flusses, wünschenswert. Als Brückenwehre ähnlicher Konstruktion sind auf heimischem Boden zu nennen: die Absperrvorrichtung in Nußdorf bei Wien („Über die Arbeiten zur Umwandlung des Wiener Donaukanals in einen Handels- und Winterhafen“, k. k. Hofrat Sigmund Taussig, „Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ 1897, Seite 209) und das Mirowitzer-Schützenwehr an der Moldau („Siebenter und achter Jahresbericht der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbeflusses in Böhmen über ihre Tätigkeit im Jahre 1903 und 1904“).

Ign. Pollak

Elektrotechnik.

Starkstromkondensatoren. Der Kondensator, eine der ältesten elektrotechnischen Erfindungen, wird, außer zu Meßzwecken dienend, in der Praxis kaum angetroffen, da seiner Herstellung hauptsächlich zwei Umstände hindernd entgegenstehen. Einmal ist ein geeignetes Dielektrikum schwer zu beschaffen und ferner bietet der konstruktive Aufbau Schwierigkeiten. Es kommt überdies hinzu, daß längs der Ränder des Isolationsmaterials sehr leicht Entladungen auftreten. Als Isolationsmittel sind bisher Glimmer, Glas, Hartgummi, Papier, Paraffin verwendet worden. Nun ist Glimmer an sich teuer und Glas und Hartgummi lassen sich nur schwer in der erforderlichen geringen Schichtdicke herstellen. Die letztere ist jedoch von großer Bedeutung, da die Kapazität und somit die Leistung eines Kondensators proportional der Dielektrizitätskonstanten und umgekehrt proportional der Schichtdicke ist. Die ersten drei Stoffe können daher nur zum Bau von Kondensatoren für Meßzwecke oder für hohe Spannungen verwendet werden. Für mittlere und kleinere Spannungen ist Papier am günstigsten, das allerdings von seinen hygroskopischen Eigenschaften befreit sein muß. Zu letzterem Zweck hat man sich in der Schwachstromtechnik des Paraffins bedient. Für die Starkstromtechnik ist dieser Stoff jedoch nicht verwendbar, da er keine Erwärmung verträgt, die letztere jedoch in Kauf genommen werden muß, da andernfalls unwirtschaftliche Abmessungen erhalten werden würden. Der Firma Meißner & Co. ist es gelungen, als vollkommener Ersatzmittel des Paraffins geeignete Harze herauszufinden. Ein mit diesen präparierter, auf eine Rolle gewickelter Papierstreifen wird zur Herstellung eines Kondensators entgegen einer Bremskraft ab- und auf einen Wickeldorn aufgewickelt. Hierbei wird das Papier über erhitzte Platten geführt; außerdem legen sich zwei geheizte Walzen mit starkem Druck an den Wickeldorn an. Während der Bewegung über die erhitzte Platte werden auf das präparierte Papier Zinnblätter von passender Größe aufgelegt und zusammen mit dem Papier auf den Dorn aufgewickelt. Die Länge der Zinnblätter entspricht etwa dem Umfange des Wickeldornes und ihre Breite ist so bemessen, daß ein im Verhältnis zur Betriebsspannung genügend breiter Raum bestehen bleibt. Zur elektrischen Verbindung der Zinnblätter untereinander und mit den Kondensatorklemmen besitzen die ersteren seitliche Verlängerungen, die abwechselnd nach rechts und links herausstehen und nach dem Erkalten des Kondensators vereinigt und mit Klemmen versehen werden. Der auf diese Weise erhaltene röhrenförmige Kondensator kann gegen Randentladungen leicht geschützt werden; außerdem ist das Eindringen von Luft unmöglich gemacht. Verzichtet man auf die innere Kühlfläche, so können die Röhren auch zu Platten gepreßt werden. Der Vorzug dieser Kondensatorbauweise besteht darin, daß

sich leicht Elemente für verschiedene Spannungen herstellen lassen, weil die Zahl der aufeinanderfolgenden und damit zwischen je zwei Zinnblättern befindlichen Papierschichten beliebig gewählt werden kann. Erwärmungs- und Kapazitätsskurven sowie die Zahlenergebnisse einiger Versuche sind beigelegt. („Elektrische Zeitschrift“ 1909, S. 601 bis 603)

Pr.

Elektrische Lokomotiven in Braunkohlengruben. Neuerdings werden zur Beförderung des Abraumes in Tagbauen von Braunkohlengruben elektrische Lokomotiven verwendet, die vor den Dampflokomotiven den Vorzug besitzen, daß ihre Betriebskraft, der elektrische Strom, unter Verwendung von Rohkohle in einer ortsfesten Kesselanlage erzeugt werden kann, während die Dampflokomotiven zur Heizung die teuren Briketts erfordern. Hierzu kommt als günstiger Umstand hinzu, daß in Braunkohlengruben für die Brikettfabrikation eine große Dampfkesselanlage bereits vorhanden ist. Ferner erfordern die auf Steigungen bis zu 25‰ zu befördernden 200 t schweren Züge zwei Dampflokomotiven, für deren Betrieb vier Mann erforderlich sind, während eine einzige von einem Mann bediente vierachsige elektrische Lokomotive dieselbe Arbeit leisten kann. Eine Schwierigkeit, die der Verwendung elektrischer Lokomotiven bisher im Wege war, bestand darin, daß die Gleise täglich mehrmals seitlich verschoben werden müssen. Die Lagerung der Oberleitung auf Masten, die in der üblichen Weise in den Boden eingesetzt sind, konnte daher nicht verwendet werden; andererseits kommen auch Akkumulatorenlokomotiven nicht in Betracht, da der Betrieb zu schwer und unruhig ist. Dieser Schwierigkeit sind die Siemens-Schuckert-Werke durch eine besondere Oberleitungsanordnung Herr geworden, bei der die Mastfüße aus im rechten Winkel umgebogenen und unmittelbar an den Fahrsschienen angeklebten U-Eisen bestehen. An die hochstehenden Schenkel dieser U-Eisen sind unter Verwendung von Schellen als Galgen gebogene kräftige Gasrohre angeklemt, die mittels isolierter Aufhängungen den Fahrdrabt tragen. Hierbei ist jedoch der Fahrdrabt durch die Tragklemme nicht fest mit dem Isolator verbunden, sondern unter Zwischenschaltung eines Gleitstückes verschiebbar aufgehängt. Infolge dieser Mastbefestigung wird beim Verrücken des Gleises die Oberleitung ohneweiters gleichzeitig verschoben und etwaige Längsverschiebungen des Fahrdrabtes sind durch die besonderen Aufhängungen ermöglicht. Die Mastentfernung beträgt im Mittel 10 m. Der Fahrstrom besitzt eine Spannung von 550 bis 600 V und wird durch Bügel abgenommen, die bei der ungenauen Lage der Fahrleitung im Gegensatz zur Rolle allein verwendbar sind. Da die Höhe der Oberleitung über Schienenoberkante zwischen 2,55 m und 5 m schwankt und im Mittel etwa 4 m beträgt und die abzunehmenden Stromstärken bis zu 800 A betragen, so mußte eine neue Stromabnehmerbauart geschaffen werden. Letztere besteht aus einem auf der Lokomotivachse gelagerten schräg nach aufwärts gerichteten Gestell, welches einen mit zwei Schleifstücken versehenen, rechteckigen, drehbaren Rahmen trägt. Beide Teile stehen derartig unter Federdruck und sind so bemessen, daß bis zu 4 m Leitungshöhe der Rahmen wagrecht liegt und beide Schleifstücke die Fahrleitung berühren. Bei größerer Oberleitungshöhe klappt ein Schleifstück von der Oberleitung ab und der Rahmen nimmt eine geneigte Lage ein, so daß er nur noch mit einem Schleifstücke an der Fahrleitung anliegt. Auf dem Dache jeder Lokomotive sind zwei derartige Stromabnehmer angebracht. Die Lokomotiven sind für 900 mm Spur und mit sehr kleinem Umgrenzungsquerschnitt gebaut. Sie besitzen zwei zweiachsige Drehgestelle, die so weit auseinander gezogen sind, daß der versenkte Führerstand zwischen ihnen Platz findet. Die Länge der Lokomotiven beträgt infolgedessen über die Buffer gemessen etwa 10 m. Die auf dem Kauscherwerke im Betriebe befindlichen 28 t schweren Lokomotiven leisten normal je 240 PS, die der Ilse Bergbau A.-G. je 325 PS. Die Fahrgeschwindigkeit beträgt in beiden Fällen 15 bis 20 km/Stde. („Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen“ 1909, S. 370 bis 372)

Pr.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Bericht über die Versammlung vom 1. März 1910.

Der Obmann der Fachgruppe Ober-Baurat Dpl. Arch. Heinrich Köchlin eröffnet die Sitzung, begrüßt die Anwesenden und gibt als Gegenstand der Tagesordnung die Wahl der Fachgruppenleitung bekannt. Er teilt mit, daß statutengemäß der abtretende Obmann und ein Mitglied verbleiben müssen. Als verbleibendes Ausschußmitglied wird durch Zuruf der Kassier der Fachgruppe Architekt Morgenstern bestimmt.

Bei der Wahl des Obmannes vereinigen sich alle Stimmen auf Architekt Peter Paul Brang, der für das in ihn gesetzte Vertrauen dankt und erklärt, die Wahl anzunehmen. Ebenfalls einstimmig wird Architekt Louis Ritter v. Giacomelli zum Obmannstellvertreter gewählt, der die Wahl annimmt und seinen Dank ausspricht. Weiters wurden in den Ausschuß gewählt die Architekten A. Graf, Dr. A. Karplus, Baurat A. Kirstein, G. A. König, S. Theiß.

Der Vorsitzende Ober-Baurat Koechlin widmet dem verstorbenen Vereinskollegen Dick einen tiefempfundenen Nachruf und

die Versammlung erhebt sich zum Zeichen der Trauer von den Sitzen.

Der Kassabericht, von Architekt Morgenstern erstattet, wird mit Dank zur Kenntnis genommen.

Ober-Baurat v. Wielemans berichtet über eine Wettbewerbsangelegenheit in Steyr, in der von Seite des Österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines eine Zuschrift an die Stadtgemeinde gerichtet wurde.

Ober-Baurat Dpl. Arch. H. Koechlin gibt einen Rückblick über die abgelaufene Funktionsperiode, erwähnt insbesondere den so erfolgreich verlaufenen Architektenkongreß und erstattet in seinem sowie im Namen der abtretenden Ausschußmitglieder den wärmsten Dank für die Unterstützung, die der Fachgruppenleitung bei der Führung der Geschäfte jederzeit von der Gesamtheit der Fachgruppenmitglieder gewährt wurde.

Der neugewählte Obmann Architekt Peter Paul Brang übernimmt den Vorsitz und erteilt Herrn Professor Othmar v. Leixner das Wort zu seinem Vortrage „Die Entwicklung des Langhausgrundrisses im Kirchenbau.“

Der Vortragende bespricht in geistvoller Weise die verschiedenen Grundrissysteme der Langhausanlagen und der Chorentwicklung, und weist auf die große Perspektiven eröffnende Verwandtschaft mit dem Orient, besonders mit kleinasiatischen und nordafrikanischen Kirchenanlagen hin.

Der Obmann:

H. Koechlin
k. k. Ober-Baurat

Der Schriftführer:

Dr. Karl Holey

* * *

Bericht über die Versammlung vom 15. März 1910.

Der Obmann eröffnet die Sitzung und teilt die Konstituierung des Ausschusses mit.

Der Vorsitzende macht weiters auf die bereits angekündigte Exkursion in die Jagdausstellung am 23. d. M. aufmerksam. Hierauf erstattet Dr. Karplus sein Referat bezüglich der Zuschrift des Londoner Architektenvereines.

Nach einigen formellen Erörterungen von Architekt Drexler und Ober-Baurat Koechlin wird der Antrag von Ober-Baurat v. Wielemans auf En bloc-Annahme des vollständig erschöpfenden Berichtes angenommen.

Nachdem sich niemand mehr zum Worte meldet, ersucht der Vorsitzende Herrn Baurat Karl Berteles v. Granadenberg seinen Vortrag über „Der Bildhauer und Ingenieur Mathias Steinl“ halten zu wollen.

Nachdem der Vortragende seine interessanten Ausführungen beendet hatte, dankt der Vorsitzende demselben für den so schönen und interessanten Vortrag und insbesondere auch dafür, daß er die Abhaltung eines Vortragabendes im letzten Moment durch sein gütiges Einspringen ermöglicht hat.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 5. April 1910.

Der Obmannstellvertreter eröffnet die Versammlung und erteilt Herrn Regierungsrat V. Berger zu einem Antrage das Wort, der lautet:

„Der Ausschuß der Fachgruppe für Architektur und Hochbau wird ersucht, in Erwägung zu ziehen, ob nicht seitens der Fachgruppe Schritte unternommen werden sollen, um bei der bevorstehenden Neuauflage des Verzeichnisses der Mitglieder des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines die zu verschiedenen Deutungen Anlaß gebende Anführung von Mitgliedern mit der Standesbezeichnung „Ingenieur“, abgekürzt „Ing.“, unmittelbar bei dem Namen im Gegensatz zu jenen ohne eine beigelegte Standesbezeichnung zu vermeiden, nachdem hierin namentlich jene vielen Architekten im Vereine eine Zurücksetzung erblicken können, welche zwar gleich den mit der Standesbezeichnung „Ing.“ bedachten Hochschul-Ingenieuren auch auf die abgeschlossenen Hochschulstudien hinweisen können, aber die Bezeichnung „Ing.“ als eine ihrem Studiengang und ihrer fachlichen Betätigung nicht entsprechende Standesbezeichnung ablehnen.“

Professor K. Mayreder schließt sich dem Antrage an, meint jedoch, daß diese Angelegenheit im engsten Zusammenhang mit den Agenden der „ständ. Delegation für Titel und Standesfragen“ steht. Der Antrag wird, nachdem er genügend unterstützt ist, der geschäftsmäßigen Behandlung zugewiesen.

Vorsitzender Obmannstellvertreter v. Giacomelli ersucht nun Herrn Dozent Dr. Holey den angekündigten Vortrag „Der diokletianische Kaiserpalast in Spalato“ zu halten.

Der Vortragende bespricht in einer einleitenden geschichtlichen Übersicht die Bedeutung Süddalmatiens und Spalatos in den Zeiten der griechischen Kolonisation und des römischen Weltreiches. Die überragende Persönlichkeit Diokletians, des mutmaßlichen Erbauers des Kaiserpalastes in Spalato, charakterisiert der Vortragende und gibt des weiteren eine Übersicht über die wechselvollen Schicksale des Palastes in den späteren Zeiten: Der Palast römisches Staatseigentum; die Errichtung der ärarischen Tuchfabrik; Galla Placidia, Marcellinus, Glyczerinus und Julius Nepos

als Bewohner des Palastes; die Zerstörungen während der Gothen- und Avaren-Kriege; die Vernichtung Salonas und die Besiedlung des Kaiserpalastes durch die Salonitaner; die Beschreibung des Palastes durch den Kaiser Constantinus Porphyrogeneta (952); die Einfälle der Piraten und Venetianer; die Stadterweiterung im XIII. Jahrhundert; die venetianische Herrschaft von 1420 bis 1797; seit 1813 endgültig wieder im Besitz Österreichs. Die archäologischen Forschungen von Wheeler und Spon 1675, von Adam und Clerisseau 1767, von Cassas 1802, Lanza 1855 und die neueren Publikationen von Bulić, Schneider, Kubitschek und die neueste architektonische Aufnahme von Professor Georg Niemann.

Der Grundriss des Palastes wird eingehend an der Hand von Lichtbildern besprochen und seine Verwandtschaft mit dem römischen Lager und den römischen Stadtanlagen dargelegt. Die Disposition der beiden von Nord nach Süd und von Ost nach West verlaufenden Hauptstraßen, die Lage des Peristyls, der vornehmsten Gebäude und der Gemächer des Kaisers sowie die Gebäude für die Palastwache und für das Gefolge werden geschildert.

Der Vortragende gibt dann eine eingehende Schilderung der einzelnen Bauten, der Toranlagen, der Türme, der Säulenstraßen und des Peristyls. Daran anknüpfend werden die Theorien von R. v. Schneider, Strygoroski, Durm u. a. über die Entwicklung der Bogenstellungen auf den Säulen besprochen. Alte Stiche und neuere zeichnerische und photographische Aufnahmen erläutern die Beschreibung des Atrio rotundo, des Doms, dessen interessante Kuppelkonstruktion in einer Detailzeichnung vorgeführt wird, des Campaniles und des Baptisteriums. Zum Vergleich der Gesamtanlage werden Palmyra, Mschatta, andere syrische Städte und vor allem Antiochia herangezogen. Aus den photographischen Aufnahmen des heutigen Spalato ist der eigenartige Reiz der mittelalterlichen Stadtanlage, aber auch die immer erschreckender wirkenden Entstellungen durch die Bautätigkeit der letzten Jahrzehnte, die mangels geeigneter gesetzlicher Bestimmungen nicht in die richtigen Bahnen gelenkt wird, ersichtlich.

Zum Schlusse zeigt der Vortragende Bilder der Ausgrabungen aus der ehemaligen Hauptstadt der römischen Provinz Dalmatien, Salona.

Der äußerst interessante Vortrag erweckte den ungeteilten Beifall aller Zuhörer.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 19. April 1910.

Nach Eröffnung der Sitzung stellt Regierungsrat V. Berger den Antrag, in Anbetracht des Umstandes, daß heute die letzte Fachgruppensitzung dieser Session ist, dem Ausschuß die Vollmacht zu erteilen, die Angelegenheit seines letzten Antrages betreffend die Bezeichnung „Ing.“ im Mitgliederverzeichnis, im eigenen Wirkungskreise zu erledigen. Dieser Antrag wird angenommen.

Hierauf hält Professor Dr. Max Fabiani einen Vortrag: „Der Neubau der Wiener Urania“; mit Vorführung von Lichtbildern.

Der äußerst interessante und aktuelle Vortrag erntete allgemeinen Beifall, und dankt der Vorsitzende dem Vortragenden auch insbesondere dafür, daß er in letzter Stunde durch seine lebenswürdige Bereitwilligkeit den Vortragabend ermöglicht hat.

Der Obmann:

Peter Paul Brang

Der Schriftführer:

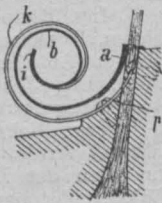
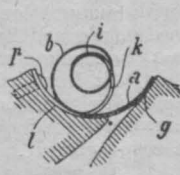
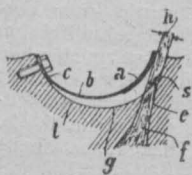
Siegfried Theiß

Patentbericht.

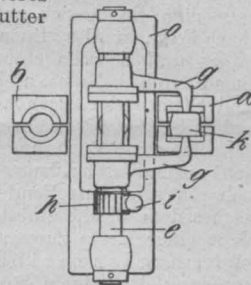
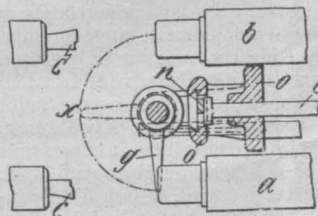
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patent)

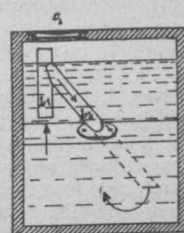
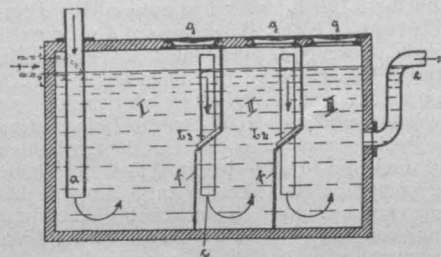
47.—39602 Federndes Klappenventil. Max Friedrich Gutermuth, Darmstadt. Die eigentliche Sitzplatte *a*, die sich in bekannter Weise an den gebogenen und federnden Teil *b* anschließt, ist zylindrisch ausgeführt, wobei die eine Spaltwand *c* tangential oder nahezu tangential zur zylindrischen Sitzfläche gerichtet ist, so daß die sich schließende Klappe sich tangential auf den Flüssigkeits- oder Gasstrom auflegt. Das Windungsende des federnden Teiles *b* wird durch seitliche Verlängerungen *k* gebildet, die seitlich an der innersten Windung *i* sitzen und über die Klappen Seitenkanten hinausragen, wobei diese Verlängerungen in einer zur Sitzfläche gleich oder entgegengesetzt gerichteten Windung weitergeführt und zur Befestigung der Klappen verwendet werden.



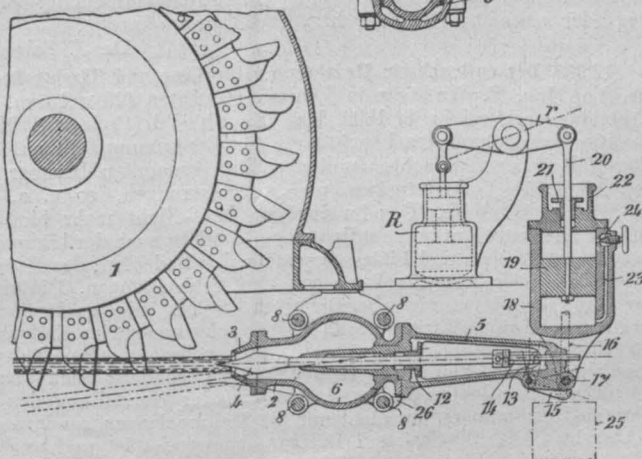
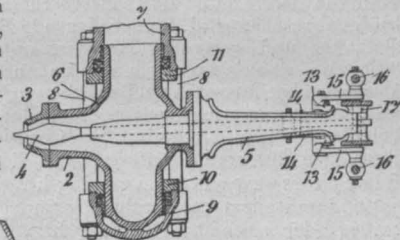
49.—39546 Umspannvorrichtung für Arbeitstücke an Werkzeugmaschinen. Paul Sylbe, Schmölln, S.-A. Beim Transport des Arbeitstückes durch die mechanisch oder von Hand aus betätigten Zangenschenkel *g* von einem Spannfutter *a* nach einem anderen *b* erfolgt eine Wendung des Arbeitstückes, so daß letzteres ohne Zutun von Hand in dem zweiten Spannfutter von der Rückseite bearbeitet werden kann.



85.—39560 Klärbehälter für Abwässer und Fäkalien. Carl Wehmann, Dresden. Er besteht aus mehreren luftdichten Kammern, deren Scheidewände *f* π -förmig gebogen sind und auf ihrem schräg gelagerten Wandteil diagonal angeordnete Überlaufrohre *b* tragen, die an ihrem oberen Ende mit senkrechten unterhalb der Einsteigöffnung *g* mündenden Rohrstücken *b* versehen sind.



88.—39501 Regelbare Schwenkdüse für Freistrahlturbinen. Aloys Zodel, Zürich. Der Versteller für den Ausflußquerschnitt der Düse ist durch eine Nadel *4* gebildet und die Düse *2, 3* ist von einem drehbaren Einlaufstück *6* getragen, mit dem eine Führung *5* für die Nadel verbunden ist; an die Führung ist ein belastetes Kataraktgefäß *18* mit Kolben *19* und einer regelbaren Umleitung *23* angeschlossen, wobei der Kolben mit dem Kraftregler verbunden ist; an die Nadel greift der eine Arm eines an der Führung *5* gelagerten Winkelhebels *13, 15* an, dessen anderer Arm durch eine Stange ebenfalls mit dem Kraftregler verbunden ist — das Ganze zum Zweck, um vom Kraftregler aus bei langsamem Regeln den Ausflußquerschnitt durch den Versteller langsam zu verkleinern und bei raschem Regeln die Düse rasch vom Turbinenrad abzuschwenken, hierauf aber die Düse langsam in ihre frühere Lage zu bringen unter gleichzeitiger, der Kraftänderung entsprechender selbsttätiger Bewegung des Verstellers, um Drucksteigerungen in der Zuleitung zu vermeiden.



Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

7252 Die Berechnung ebener und gekrümmter Behälterböden. Von Dr. Philipp Forchheimer, Professor an der Technischen Hochschule in Graz. Zweite vermehrte Auflage. 46 Seiten (25 × 17 cm). Mit 26 Textabbildungen. Berlin 1909, W. Ernst & Sohn (Preis geh. M. 2.40).

Die wachsenden Anforderungen, die an das Fassungsvermögen neu zu entwerfender Behälter gestellt werden, nötigen zu tunlichster Ausnutzung des Baumaterials, die wieder eine strengere Berechnung der Inanspruchnahmen erforderlich macht. In diesem Sinne ist das vorliegende Buch dazu berufen, eine fühlbare Lücke in der Literatur auszufüllen, da es sich zur Aufgabe stellt, unter Vermeidung unhandlicher Formeln die Spannungsverhältnisse dünnwandiger, belasteter Platten und Schalen einer eingehenden Behandlung zuzuführen. Ausgehend vom ebenen Bodenstreifen, dessen unverrückbare Ränder entweder drehbar gelagert oder eingeklemmt angenommen werden, gelangt deren Formänderung und Beanspruchung zur Erörterung. Angeschlossene Rechnungsbeispiele zeigen die mit Hilfe von Tabellen leicht auffindbaren Lösungen. Neben der genauen Berechnung findet auch ein sehr zutreffendes Näherungsverfahren Erwähnung, welches dem Bleche einestils Aufgaben des Balkenträgers, anderenteils solche einer Kette zuweist, ein Verfahren, das sehr nutzbringend auch bei der Kreisscheibe sinngemäß verwendet wird, indem die Beanspruchung der, einem Bruchteile der Last ausgesetzt gedachten, lose aufliegenden Kreisscheibe zunächst nach Grashof berechnet wird, worauf in Berücksichtigung der starken Durchbiegung eine dem Hängboden entsprechende Zusatzspannung vom Rest der Last resultiert. Der kaum merkbare Einfluß der Verschiebbarkeit des eingeklemmten Randes beim ebenen Behälterbodenstreifen gestattet es, auch den gleichen Schluß bei der kreisförmigen Platte zu ziehen. Die Lastaufteilung für Trag- und Hängwirkung findet bei flachgekrümmten Bodenstreifen, ebenso auch bei flachen Böden von Kugelhäubenform entsprechende Anwendung und führt zu einfachen, durch Ziffernbeispiele erläuterten Gleichungen. Bei nicht sehr flachen Böden, die eine Umdrehungsfläche mit lotrechter Achse bilden, ist im Gegensatz zu ebenen und flachen Böden die Deformation von keinem Einflusse auf den Rechnungsgang, so daß von der erwähnten Tragwirkung abgesehen wird und nur die in jedem Flächenelemente durch zwei sich rechtwinklig kreuzende Hängketten ausgeübt gedachte Spannung allein zur Geltung kommt. Eine schematische Abbildung veranschaulicht die Wirkung von Stütz- und Hängböden, aus deren zweckmäßiger Zusammensetzung sich die verschiedenen Behältersysteme ergeben. Eine einfache Kombination, und zwar ein zylindrischer, am oberen Rande aufgehängter Behälter mit halbkugelförmigem Boden, läßt den Einfluß verschiedener Wasserstandshöhen auf Wand und Boden erkennen und weist auf die Notwendigkeit entsprechender Versteifungen und Lagerungen hin, was in den nächsten Kapiteln zu interessanten Untersuchungen Anlaß gibt. Die Berechnung der Sicherheit gegen Einbeulen von auf der Konvexseite belasteten, gewölbten Platten, die lebhaft an jene gegen Knickung erinnert, kann sogar bei der Untersuchung einer am Rande gleichförmig belasteten, aufrechten Trommel für den Sonderfall unendlich gedachten Durchmessers direkt zur Eulerformel führen, wenn von dem Einfluß des sonst berücksichtigten Innen-, bezw. Außendruckes abgesehen wird. Das vorliegende Buch bietet eine Fülle anregender Gedanken und wertvoller Hinweise unter anderem auch in der beigegebenen Literaturschau, die eine Zusammenstellung von näheren Angaben über ausgeführte Behälter vorführt. Es ist ein Buch, das mehr hält, als es verspricht, wie ja auch der Titel nur die Behandlung von Behälterböden ankündigt, während es, dank der umfassenden Ergänzungen der ersten Auflage, auf die wesentlichen Einzelheiten des Eisenreservoirbaues eingeht, ein Vorgang, der es wohl verdient hätte, durch einen entsprechend geänderten, zutreffenderen Titel bei der vorliegenden zweiten Auflage hervorgehoben zu werden.

Dr. J. Schreier

12.308 Der entleuchtete Heizbrenner für Gase und flüssige Brennstoffe. Von Ing. E. Walter in Leipzig. 60 Seiten (23 × 15 cm) mit 87 Abbildungen. Halle a. S. 1909, Karl Marhold (Preis geh. M 1).

Die Verwendung des Leuchtgases zur Erwärmung fußt auf dem 1855 von Bunsen erdachten und nach ihm genannten Brenner, der seither vielfache Veränderungen und Verbesserungen, so u. a. von Schilling, Wobbe, Teclu erfahren hat. Nicht mehr bloß das chemische Laboratorium braucht denselben, sondern auch der bürgerliche Haushalt zum Kochen und Plätten sowie für den Badeofen; das Gewerbe für Backöfen aller Art, für Lötungen und Schweißungen. Die reiche Verwendung schuf mannigfache Bauarten, welche die größtmögliche Ausnutzung und einen Wirkungsgrad bis 95%, eine ungemeine Einfachheit in der Konstruktion und in der Handhabung, volle Geruchlosigkeit und vorzügliche Regelbarkeit nicht bloß anstreben, sondern auch erreicht haben. Eine ausgedehnte Industrie lebt von der Herstellung des entleuchteten Heizbrenners, der nicht nur für Steinkohlengas, sondern auch für Azetylen-, Öl-, Wasser- und Luftgas angewendet ist und auch für die Brenner mit flüssigen Brennstoffen (Petroleum, Benzin und Spiritus) mustergebend war. In dem vorliegenden, mit Eifer und Liebe bei voller Beherrschung des Stoffes gearbeiteten Hefte ist eine treffliche und eingehende Übersicht über dieses technische Sondergebiet geleistet.

Beraneck

12.580 Die Wohnungs-Warmwasserheizung (Etagenheizung). Von H. J. Klinger. 68 Seiten (23 × 15 cm) mit 32 Abbildungen und 2 Tabellen. Zweite Auflage. Halle a. S. 1909, Karl Marhold (Preis M 1.20).

Vor wenig mehr als Jahresfrist wurde an dieser Stelle die erste Auflage dieses von einem Wiener Heiz-Ingenieur verfaßten Werkchens eingehend besprochen. Es enthält „Angaben für die einfache Berechnung

von Niederdruck-Warmwasserheizungen im allgemeinen und für die Ausführung von Wohnungs-Warmwasserheizungen im besonderen“ nebst einem Anhang über Rohrweiten bei Gewächshaus-Warmwasserheizung und bringt in strenger Rücksichtnahme auf die Forderungen der Wissenschaft bequeme handhabbare Näherungsformeln, deren Ergebnisse namentlich für den vorliegenden Fall, wo jede Wohnung ihren eigenen, im selben Stockwerke befindlichen Wärmeerzeuger erhält, ausreichend genau sind. Die neue Auflage berücksichtigt alle Neuerungen bezüglich der Wohnungs-Warmwasserheizung, welche es dem Mieter gestattet, nach seinen Wünschen und seinem Bedarfe zu heizen, und dieses Vorzuges wegen voraussichtlich mehr und mehr Verbreitung finden wird. Beraneck

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

- 12.997 **Die Taktik.** Von J. Freiherr v. Waldstätten. 8°. 283 S. Wien 1878, Seidel & Sohn.
- 12.998 **Graphische Ballistik.** Von A. Indra. 8°. 116 S. m. Abb. Wien 1876, Seidel & Sohn.
- 12.999 **Eiserne Träger oder Jochbrücken mit Berücksichtigung der Britannia- und Conwayröhrenbrücke in England.** Von G. Werther. 8°. 66 S. m. 16 Taf. Dresden 1853.
- 13.000 **Technischer Führer durch Wien.** Herausgegeben vom Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein. Redigiert von Dpl. Ing. Dr. M. Paul. 645 S. m. 479 Abb. Wien 1910, Gerlach & Wiedling (K 20).
- 13.001 **Patentierter Blockier-Apparat zum Verschlusse gegen die Spitze befahrener Weichen.** Von S. Rothmüller. 8°. 12 S. m. 2 Taf. Wien 1876. Selbstverlag.
- 13.002 **Zeitschrift für Beleuchtungswesen, Heizung und Lüftungstechnik.** 4°. 3mal monatl. Berlin ab 1907.
- *13.003 **Der österreichische Wasserkraftkataster.** Herausgegeben vom hydrographischen Zentralbureau im k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten. Folio. Heft I. Index und Blatt 1 bis 22. Wien 1909, Selbstverlag.
- 13.004 **Der Eisenbau.** Monatschrift für Theorie und Praxis des Eisenbaues. 4°. Monatl. Leipzig ab 1910.
- 13.005 **Bestimmungen für die Ausführung und Konstruktion von Eisenbeton bei Hochbauten.** Folio. 25 S. 5. Aufl. Berlin 1910. Ernst & Sohn (M —.60).
- *13.006 **Die elektrische Lokalbahn Trient—Malé und die neuen Elektrizitätswerkeanlagen der Stadtgemeinde Trient.** Von P. Dittes. 4°. 23 S. m. 74 Abb. u. 6 Taf. Wien 1910, Selbstverlag.
- *13.007 **Protokoll über die Verhandlungsergebnisse der in Linz 1909 abgehaltenen Versammlung der Vorstände hydrographischer Ämter.** Von Dpl. Ing. E. Lauda. 4°. 3 S. Wien 1910, Selbstverlag.
- *13.008 **Der Wolkenbruch in der Umgebung von Horitz in Böhmen am 12. Sept. 1909.** 4°. 4 S. m. Abb. Wien 1909, hydrographisches Zentralbureau.
- *13.009 **Eine graphische Bestimmung von Bahnkurven bei reibungslosen, wirbelfreien Flüssigkeitsbewegungen.** Von Dr. Ing. H. Baudisch. 8°. 12 S. m. 12 Abb. Wien 1910, Selbstverlag.
- *13.010 **Die Reorganisation des Staatseisenbahnwesens in Österreich.** 8°. 32 S. Prag 1910.
- 13.011 **Die Dampfmaschine.** Von F. B. Schmidt. 8°. 60 S. m. 10 Taf. Cassel 1859.
- 13.012 **Die Entropietafel für Luft und ihre Verwendung zur Berechnung der Kolben- und Turbokompressoren.** Von P. Ostertag. 8°. 37 S. m. 11 Abb. u. 2 Taf. Berlin 1910, Springer (M 2.80).
- 13.013 **Die Weltstädte und der elektrische Schnellverkehr.** Von P. Wittig. 8°. 78 S. m. 93 Abb. u. 2 Taf. Berlin 1909, Ernst & Sohn (M. 5).

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat gestattet, daß Regierungsrat Ing. Adam Saffir, Zentralinspektor der Nordwestbahndirektion, das Ritterkreuz erster Klasse des kgl. sächsischen Albrechts-Ordens und das Ritterkreuz mit der Krone des großherzoglich Mecklenburg-Schwerinschen Greifen-Ordens, Ing. Franz Gürke, Oberinspektor der Südbahngesellschaft in Innsbruck, den kgl. preußischen Kronen-Orden dritter Klasse, Architekt César Poppovits in Wien, das Ritterkreuz des kgl. rumänischen Ordens „Krone von Rumänien“ und die kgl. rumänische Jubiläums-Medaille Carol I. annehmen und tragen dürfen, und Ing. Rudolf Seemann, Militär-Bauingenieur des 15. Korps, die Hauptmannscharge verliehen.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat Dr. Ing. Artur Hruschka, Baurat im Eisenbahnministerium, zum externen Prüfungskommissär für die Abhaltung der zweiten Staatsprüfung aus dem elektrotechnischen Fache an der deutschen Technischen Hochschule in Brünn ernannt.

Ing. Bertold Lechner, Inspektor der österreichischen Staatsbahnen, Vorstand der Bahnerhaltungsektion Görz, wurde zum Vorstand der Abteilung für Bahnerhaltung und Bau der Staatsbahndirektion Triest, Ing. Johann Pfanner, Baukommissär der österreichischen Staatsbahnen, zum Vorstand der k. k. Betriebsleitung Trautenau ernannt.

Ing. Richard Weibel, Vizeinspektor der städtischen Straßenbahnen, wurde als Sektionsingenieur der Firma Holzmann & Co. zum Bau der Bagdadbahn nach Eregli, Vilajet Konia, asiatische Türkei, aufgenommen.